L'AGRONOMIE TROPICALE

COMMONWEALTH INST. ENTOMOLOGY LIBRARY
6 OCT 1952
SERIAL SEPARATE
Ex-71A

1952
N° 4
Juil.-Août

MINISTÈRE DE LA FRANCE D'OUTRE-MER

INSECTICIDES FONGICIDES DESHERBANTS DE SYNTHÈSE

BRACONYL Insecticide à base de S. P. C. pour la lutte anti-acridienne et la protection des cultures tropicales contre les insectes.

CRYPTONOL à base d'oxyquinoléine.

CARPINOL à base d'oxyquinoléine.
Fongicides pour la protection des cultures tropicales contre les maladies cryptogamiques (tavelure, fusariose, trachéomycose, pourridié des racines, chancres, etc...).

QUINOXONE à base de 2, 4 D.
Désherbant sélectif.

GENOXONE à base de 2, 4, 5, T.
Débroussaillant.

QUINOBLANC peinture blanchissante, insecticide, microbicide, de grande rémanence.

QUINO

LA QUINOLEINE
43, RUE DE LIÈGE — PARIS (8e)

BANQUE COMMERCIALE AFRICAINE

Société anonyme au capital de 140.000.000 Frs

Siège Social :

PARIS, 52, Rue Laffitte (9e)

Adr. télégr. : COMAFRIC-PARIS — R. C. Seine 215.757 B — L.B.F. nº 206

Téléphone : TRUDAINE 75-36 à 75-38

★

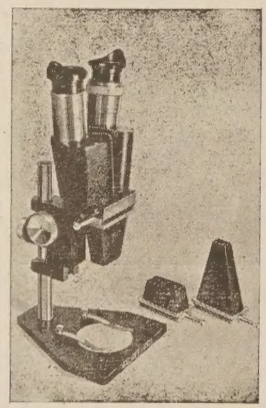
AGENCES

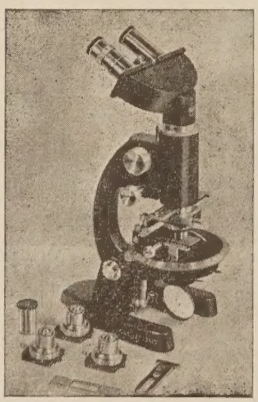
MARSEILLE.. France	DOUALA .... Cameroun
DAKAR..... Sénégal	YAOUNDE ... Cameroun
KAOLACK ... Sénégal	LIBREVILLE.. Gabon
BAMAKO.... Soudan	PORT-GENTIL. Gabon
ABIDJAN.... Côte d'Ivoire	BRAZZAVILLE Moyen-Congo
GAGNOA .... Côte d'Ivoire	POINTE-NOIRE Moyen-Congo
ZIGUINCHOR . Casamance	BANGUI..... Oubangui-Chari
COTONOU ... Dahomey	FORT-LAMY... Tchad

Correspondants sur les autres places de l'Afrique Occidentale et Equatoriale

★

TOUTES OPÉRATIONS DE BANQUE ET DE BOURSE





1839
1951

NACHET
PARIS

17, rue Saint-Séverin
PARIS (5e)

Spécialiste du microscope depuis plus de cent ans, pourra vous proposer l'appareil dont vous avez besoin. Exposez-lui votre problème et demandez la documentation correspondante qui vous sera adressée franco.

Pour les cultures tropicales

ENGRAIS
complexes granulés
concentrés

•

PARATHION-ST GOBAIN
insecticide à base de SNP
action immédiate

•

SAINT-GOBAIN
16, AV. MATIGNON - PARIS-8e
Agents dans les principaux pays

L'AGRONOMIE TROPICALE

PUBLICATION BIMESTRIELLE DU MINISTÈRE DE LA FRANCE D'OUTRE-MER
(Direction de l'Agriculture, de l'Elevage et des Forêts)

Administration : Section Technique d'Agriculture Tropicale, 45 bis, av. Belle-Gabrielle, Nogent-s-Marne (Seine) - Tél. TRE. 34-90, 34-91

NUMÉRO **4** **Volume VII - 1952**

SOMMAIRE

ÉTUDES ET TRAVAUX :

J. Vitard. — Le tabac en Afrique Occidentale Française 343

Yves Coyaud. — Les possibilités rizicoles de la Guyane française 355

M. Borget. — Note sur un essai de saignée du céara, *Manihot Glaziovii* Muell. Arg. réalisé à la station de Boukoko (Oubangui) 367

NOTES ET ACTUALITÉS 373

La production de la soie grège au Japon, 373. — Compte rendu de la cinquième réunion sur les maïs hybrides, 383. — Nouveau raticide, 395. — Notes sur l'agriculture au Soudan, 396.

DOCUMENTATION 414

Ouvrages et documents généraux, 414. — Extraits bibliographiques, 415. — Bibliographie analytique, 417.

	ABONNEMENTS ANNUELS (six fascicules)		Chaque fascicule séparément
	" L'Agronomie Tropicale "	Documentation analytique	
FRANCE ET UNION FRANÇAISE..	2.200 francs	370 francs	390 francs
ÉTRANGER.....	2.700 francs	450 francs	470 francs

Le montant des abonnements doit être adressé à la « Régie des Recettes », Section Technique d'Agriculture Tropicale 45 *bis*, Avenue de la Belle-Gabrielle, Nogent-sur-Marne (Seine). — C/c. Paris 9067.50

Pour la publicité dans l'AGRONOMIE TROPICALE, s'adresser à Regico, 12, rue de l'Isly, Paris (8e)
Téléph. Laborde : 33-23.

Cliché : Y. COYAUD

Crique Gabrielle (Guyane).

LE TABAC EN AFRIQUE OCCIDENTALE FRANÇAISE

par **J. VITART**

EXPOSÉ DE LA QUESTION

Le problème de la production du tabac en Afrique Occidentale Française est encore mal connu. Cela tient, d'une part, à ce que l'intérêt que l'on porte à cette question est très récent et au fait que cette production exige une spécialisation, qui doit englober non seulement la culture, mais aussi le traitement des produits.

Cette spécialisation, très peu d'agents du service de l'agriculture de la France d'outre-mer ont pu l'acquérir. D'autres cultures, plus importantes et d'intérêt plus immédiat, ont retenu jusqu'à présent l'attention des services agricoles, qui ont porté normalement leurs efforts sur leur développement.

De plus, dans la métropole, la culture, le traitement et la mise en œuvre des tabacs, est l'apanage du Service d'Exploitation Industriel des Tabacs et Allumettes. Son désintéressement de cette culture, observé jusqu'à ces dernières années dans la plupart de nos territoires de la France d'outre-mer, exception faite pour Madagascar, a été dû à deux faits :

1° Ses achats de tabacs indigènes, métropolitains et algériens, ainsi que les importations de produits étrangers ont, jusqu'à présent, satisfait à ses besoins. Il en a été de même jusqu'en 1942 pour les firmes d'Afrique du Nord. Aussi, en dehors de quelques tentatives isolées, opérées par des précurseurs dans le but de trouver un débouché uniquement local, rien ne pouvait justifier le développement d'une production qu'il eût été difficile d'introduire sur le marché.

2° Ce service forme lui-même ses agents à l'Institut expérimental des tabacs de Bergerac et cette instruction n'est pas vulgarisée. Le résultat est, ainsi qu'il est dit ci-dessus, que les fonctionnaires en général et les agents des services de l'agriculture outre-mer ne sont pas au courant de cette question, et que les sociétés, qui tentent actuellement de développer cette richesse en Afrique Occidentale, ont le plus grand mal à trouver des employés qui puissent accomplir utilement leur mission.

Presque tous ces agents, et les nombreux fonctionnaires originaires des départements producteurs, qui ont visité les entrepôts de tabac en France, ou qui ont suivi les efforts des planteurs de leurs communes, lesquels doivent suivre à la lettre les instructions données par la Seita, tendent fatalement à reporter dans le milieu africain et surtout en zône soudanienne, ce qu'ils ont observé dans la métropole.

Note de la Rédaction. — Les articles publiés dans *L'Agronomie Tropicale*, quelle que soit la personnalité ou la fonction de leur auteur, n'expriment qu'une opinion personnelle et ne sauraient être considérés comme une indication de la politique ou des intentions du Département.

Ils ignorent ce qui se fait à l'étranger, ne connaissent pas les fermentations artificielles et encore moins la question des tabacs en général. Il leur faudrait savoir que certaines variétés, surtout parmi les tabacs jaunes, ne supportent pas la fermentation et exigent un « vieillissement » lent. Habitués à ce qu'ils ont vu dans leurs campagnes, ils ne peuvent concevoir uniquement que la production de tabacs plus ou moins grossiers, à fermentation naturelle très poussée, qu'il est impossible d'obtenir dans les régions à saisons sèches accentuées.

De telles conceptions ressortent des réponses au questionnaire adressées par certains territoires et demandées par la dépêche ministérielle nº 939 du 19 février 1951. Dans d'autres colonies ces réponses montrent le peu d'intérêt que l'on attache à la production du tabac. Exception doit être faite pour le Dahomey.

Cliché : PALU

Socotab. Champ de Dassa (Dahomey).

Pourtant, la culture du tabac pourrait être très intéressante pour l'Afrique Occidentale Française, en créant un appoint sérieux à l'enrichissement des populations de régions n'offrant pas de productions de premier ordre, et cela, comme on le verra plus loin, sans les détourner de leurs occupations coutumières.

Une prospection des territoires de l'Afrique Occidentale Française devrait être opérée pour déterminer les régions où cette production serait à développer, fixer les variétés à importer et cela compte tenu du milieu, des besoins de la métropole, des territoires de l'Union Française et du marché en général.

LES PRÉCURSEURS

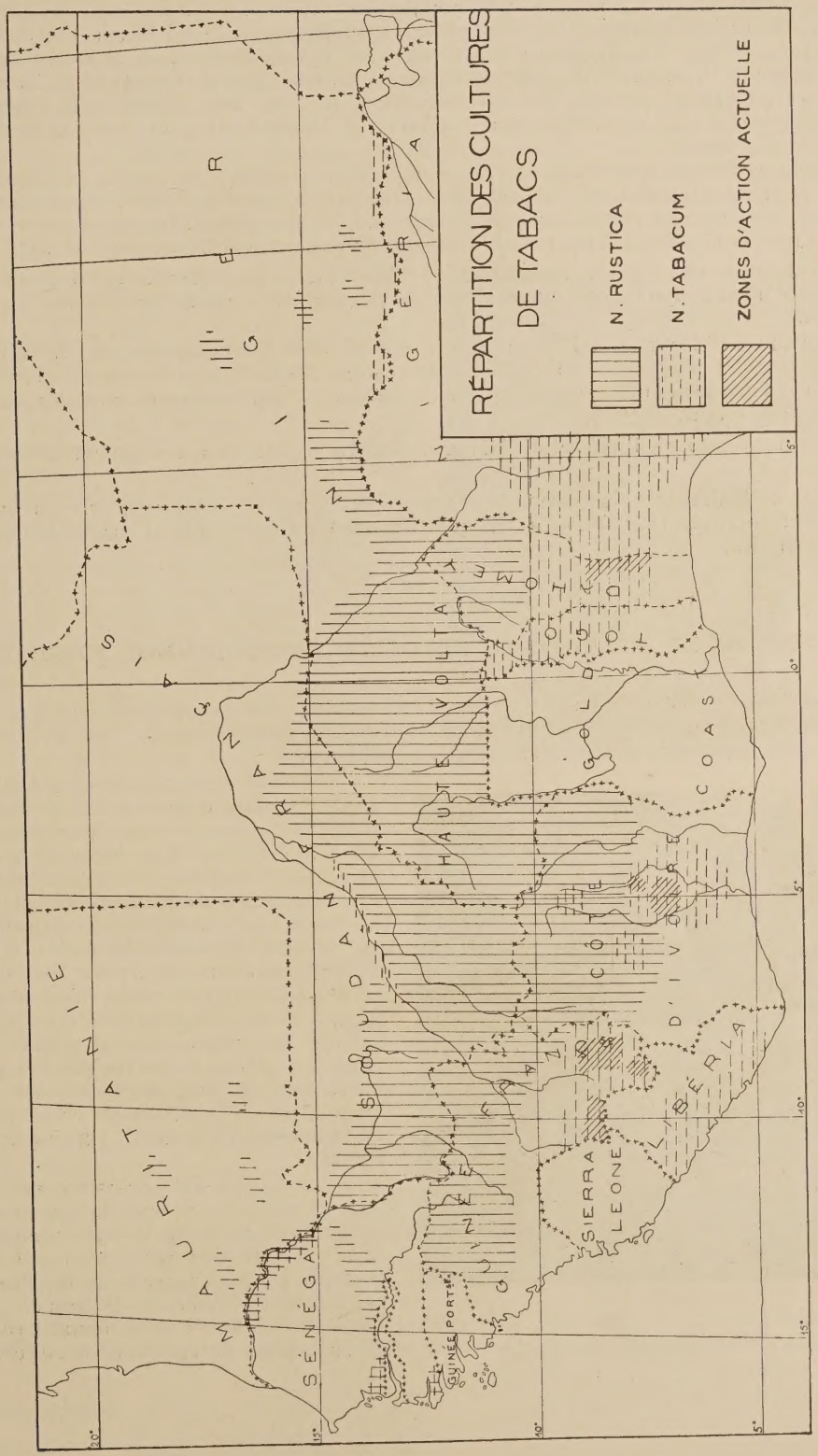
Le tabac est apparu, dit-on, en Afrique Occidentale Française au XVIe siècle. En fait aucun document ne permet de fixer une date même approximative à son introduction. Celle-ci a suivi certainement deux voies distinctes.

Une Nord-Sud par les oasis sahariennes. C'est fort probablement par les échanges commerciaux, qui s'opéraient entre l'Afrique du Nord et l'Afrique Occidentale, que le *rustica* a été connu des populations soudaniennes. Cultivé dans les oasis du Sud algérien et marocain, son aire de dispersion en Afrique Occidentale est très vaste et représente celle des populations islamisées.

Les *tabacum*, eux, ont été très certainement importés par les côtes et ce serait l'œuvre des négriers et traitants. Leur aire de dispersion, très restreinte comparativement à l'étendue du territoire, ne couvre que des régions, où l'influence européenne, directe ou indirecte, s'est fait constamment sentir. Important des tabacs d'Amérique, pour les échanger avec des produits locaux, sur les côtes des Rivières du Sud ou du Golfe du Benin, il est plus que probable que ces traitants ont également introduit des semences.

Dans tous les cas, aucune relation ancienne ne fait état de la production du tabac avant l'expansion française, ce qui prouve le peu d'intérêt que l'on attachait dans ces régions à cette culture. Il faut arriver aux campagnes de FAIDHERBE pour savoir que des essais de plantations furent tentés sur les bords du fleuve Sénégal. Sans doute mal dirigés et les variétés introduites ne devant pas répondre au milieu, il ne fut plus question d'essais d'introduction jusqu'à la guerre de 1914.

Après les hostilités, plusieurs tentatives eurent lieu. Si elles échouèrent, elles démontrèrent toutefois qu'il est possible d'obtenir de très bons tabacs, à condition que les plantations soient dirigées par des gens connaissant leur métier et disposant de capitaux suffisants pour supporter les premiers aléas d'une culture, qui exige toujours, en ses débuts, des essais culturaux et des mises au point de traitements. C'est pour n'avoir pas répondu à cette dernière condition que la plupart de ces précurseurs disparurent.


RÉPARTITION DES CULTURES DE TABACS
N. RUSTICA
N. TABACUM
ZONES D'ACTION ACTUELLE
SÉNÉGAL
GUINÉE PORT.
SIERRA LEONE
HAUTE VOLTA
NIGER
NIGERIA
DAHOMEY
TOGO
GOLD COAST
CÔTE D'IVOIRE
LIBERIA

Au **Sénégal**, en Casamance, une première tentative de culture industrielle fut faite à Koudioundou par une société, qui désirait obtenir des tabacs corsés pour l'extraction de la nicotine. Mal conduite par des gens n'ayant aucune notion de la culture du tabac et même d'agriculture, l'échec fut rapide. Le dernier directeur, M. BRIDEAU, nommé pour la liquidation de l'affaire arrivée à un point où elle ne pouvait être relevée, connaissait, lui, son métier, qu'il avait appris en Amérique. Voyant les possibilités qui s'offraient à la production de bons tabacs, il décida de s'établir à Adéane.

Après quatre années d'essais, en ce qui concernait le choix de la variété, suivies de trois de mise au point de fermentation et de saucage, il était arrivé à produire des Kentucky rivalisant sur le marché local avec les mêmes produits américains. De grosses maisons de commerce commençaient à s'intéresser à son affaire, lorsqu'il mourut d'épuisement à Ziguinchor en 1942.

En **Guinée**, divers essais furent tentés à Dabola, Kankan. N'Zerekore. Tous montrèrent la possibilité d'obtenir des tabacs convenables, mais aussi la nécessité de disposer de capitaux importants.

DAUBIGE à N'Zerekore était connu d'une grande partie des européens de l'Afrique Occidentale, qu'il fournissait en tabac pour pipe, et en cigares. L'achat d'une machine à cigarettes, dont le prix était disproportionné avec ses moyens, l'a amené à réduire sa production qui est tombée à un chiffre insignifiant.

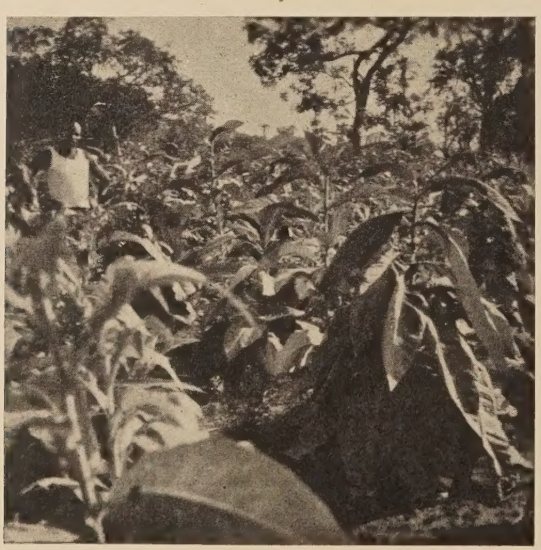
En **Côte d'Ivoire**, il faut citer N'ZARKOS, établi à Bouaké, disparu également ces dernières années.

Enfin au **Dahomey**, des essais furent entrepris avant la dernière guerre par un officier, commandant le Cercle de Parakou, essais qui déterminèrent par la suite la société Job à s'installer dans ce territoire.

* * *

SCHÉMA DE LA RÉPARTITION ACTUELLE DES CULTURES, POSSIBILITÉS

Rustica. Le *rustica*, comme il a été dit ci-dessus, a vu sa culture s'étendre aux populations islamisées ou en contact étroit avec elles. On le trouve donc dans toute l'Afrique Occidentale, exception faite pour les régions forestières et au Dahomey.



Cliché : PALU

Socotab. Variété Maryland (Dahomey).

Sa culture est généralement familiale. Elle peut cependant donner lieu à de véritables exploitations, comme dans la région de Sinko en Haute-Guinée. Les terres riches lui sont en général réservées: celles des fonds des vallées, des bords de cours d'eau ou de mares au moment de la décrue. Sa culture est pratiquée, en fin de saison des pluies, si les terres ne sont pas submergées ; elle l'est, en période sèche, s'il s'agit de zones d'inondation. Les façons culturales sont multiples et varient suivant les régions. Il serait fastidieux de les énumérer, d'autant qu'elles sont en partie décrites dans les rapports fournis par les territoires. Mais il y a lieu de signaler que ces cultures sont, en général, parfaitement entretenues.

Le *rustica* est représenté par de nombreuses variétés, qui n'ont fait jusqu'à présent l'objet d'aucune étude. Il serait intéressant d'en réunir la collection pour en faire déterminer les types les plus marquants par l'Institut expérimental des tabacs de Bergerac.

Des chiffres ont été donnés concernant les superficies occupées par la culture du *rus-*

tica. Ils ne peuvent se rapporter qu'à des évaluations très approximatives. Il est en effet extrêmement difficile de pouvoir apprécier l'importance d'une production presque toujours familiale. Il en est de même de la consommation. Celle-ci ne nécessite guère de préparations très compliquées. Les feuilles séchées à même le sol, sur des claies ou le toit des cases sont quelquefois fermentées par des procédés sommaires. Placées entre des feuilles de diverses essences susceptibles d'entretenir l'humidité, mouillées, elles sont en fin de compte, après dessiccation complète, pulvérisées et vendues sur les marchés. Achetés par des intermédiaires, qui les incorporent à de la graisse, à des ingrédients divers, voire à de la bouse de vache desséchée, les produits sont vendus fréquemment sous forme de boules, ou, comme dans le Nord Togo et Dahomey, enrobant un bâton.

Cette culture somme toute peu importante, pratiquée surtout dans des zones alluvionnaires, subissant régulièrement l'effet des crues, n'a à craindre aucun danger d'appauvrissement des sols. Pour ce qui est des régions relativement importantes, où la culture est « sèche », celles-ci sont, malgré tout, si réduites, qu'elles ne peuvent jouer un rôle dans l'économie du pays.

Cliché : DAVID

Socotab. Echantillons. Région de Beyla (Guinée).

Tabacum. Les *tabacum* indigènes offrent également une multitude de types, dûs aux croisements et à l'action du milieu sur des populations hétérogènes. Presque tous cependant se rattachent au type Virginica. Ceci peut s'expliquer par le fait, que les premières importations de semences durent être faites de l'Amérique du Nord, et, qu'au début du siècle, des tentatives ont du être opérées par les allemands et les anglais dans leurs colonies du Golfe du Benin ; d'où nouvelles dispersions de semences de variétés appartenant à ce type.

Ainsi qu'il a été signalé plus haut, les *tabacum* se trouvent surtout dans les territoires du Sud. On en rencontre cependant le long des rives du Niger, et sur la frontière de la Nigéria, dans les régions de Maradi, Zinder et du Tchad.

Leur préparation locale est aussi rudimentaire que celle des *rustica*. Fermentées très grossièrement, tressées, enroulées, les feuilles ainsi traitées sont absolument inutilisables au point de vue industriel. Exception toutefois doit être faite du Dahomey, pour le tabac de Ketou, du nom de la région qui le produit. Elle est limitrophe de la Nigéria. Les feuilles, assez bien séchées, sont plus ou moins saucées, et présentent une odeur agréable. Elles sont cédées aux marchands sous formes de manoques, et vendues au détail sur les marchés locaux. Cette préparation et présentation de ces tabacs est due, on ne peut en douter, à une influence européenne et au fait que la vente des Kentucky américains, qu'ils veulent imiter, représentait une forte proportion du commerce d'importation dahoméen à la fin du siècle dernier.

Si la culture purement indigène est assez nettement tranchée quant à la répartition des espèces, il n'en est pas moins, que les possibilités de production en *tabacum*, que présentent les divers territoires de l'Afrique Occidentale sont très grandes, et permettent la culture de variétés diverses.

Les zones forestières et en général les régions du Sud permettent la culture des tabacs bruns.

La production de Maryland au Dahomey, les tabacs Bastos en Côte d'Ivoire, le Kentucky mis à l'essai dans le Cercle de Gueckedou, les tentatives de BRIDEAU, déjà citées, en Basse Camasance, zone humide, prouvent de façon indiscutable que ces régions pourraient fournir une partie des tabacs nécessaires à la métropole, à l'Afrique du Nord, et aux territoires d'outre-mer.

La zone soudanienne, en de nombreux points, convient à la production de tabacs dits jaunes, même en culture purement indigène ; et ceci pour deux raisons :

1° par suite de la pauvreté générale des sols en humus, et inversement, à leur richesse relative en potasse, ce qui permet d'obtenir des tissus fins, clairs, combustibles ;

2° par le fait qu'en faisant coïncider la récolte des feuilles avec le début de l'époque de l'Harmattan, on obtient une dessiccation extrêmement rapide, qui fixe en jaune les tissus. En cueillant, à un point de maturation suffisamment avancé, les feuilles, que l'on fait jaunir dans les cases, et dont on fixe la couleur par une exposition en plein air, à l'ombre, mais sous l'action de l'Harmattan, on peut obtenir comme en Haute-Guinée des feuilles, qui, tout en étant produites par des populations encore novices dans cette culture, peuvent être honorablement présentées sur le marché.

Ce sera à l'actif de la société Job, un point intéressant à marquer pour l'avenir du tabac en Afrique Occidentale, que d'avoir pu démontrer qu'en éduquant le cultivateur, chose difficile, on peut cependant lui faire produire, avec des moyens naturels, des tabacs, qui exigent, dans d'autres pays, pour une même qualité, des installations de séchoirs à air chaud, onéreuses et de conduite délicate.

La culture des *tabacum* présente ceci de particulier, c'est qu'elle sera, en production indigène, une culture d'appoint, qui ne détournera pas les cultivateurs de leurs travaux ordinaires. En effet, partout où elle est pratiquée, et notamment en Guinée et au Dahomey la culture du tabac suit celle du maïs, étant repiqué après récolte de ce dernier. Fréquemment, les tiges de maïs sont laissées sur place, servant d'abri aux jeunes plants de tabac, et ne sont arrachées qu'après reprise de ceux-ci.

Cliché : PALU

Socotab. Plantation de tabac à Kove-Kre, région de Dassa (Dahomey)

Dans ces conditions, le tabac n'entre pas en concurrence avec les productions ordinaires du pays, il ne peut favoriser l'érosion, sa culture ayant lieu à la fin de la saison des pluies, à une époque, où les précipitations sont peu importantes.

Il serait évidemment utile qu'après la récolte, les parcelles de culture puissent être protégées contre les autres facteurs de dégradation des sols africains, mais ceci est le lot actuel de tous les terrains de culture indigène de l'Afrique Occidentale, qu'il s'agisse de tabac ou d'autres productions.

* * *

L'ÉTAPE ACTUELLE

En 1942, avant la rupture des communications entre la métropole et l'A. O. F., devant la pénurie des tabacs, qui se faisait sentir tant en France qu'en Afrique du Nord et dans les territoires d'outre-mer par suite de l'arrêt des importations, deux firmes décidèrent de créer des manufactures à Dakar.

Pour les alimenter, elles durent créer une production de tabac dans les territoires de l'Afrique Occidentale Française.

Le Gouvernement Général, tout en les encourageant mo alement, les obligea à abandonner l'idée de fonder des plantations, mais à s'adresser à la production indigène et ceci constitua une nouvelle étape.

Si, en effet, les précurseurs, dont il a été question, permirent par leurs travaux d'envisager une production du tabac en Afrique Occidentale, ils n'avaient conçu celle-ci que par un effort direct, en créant des plantations personnelles, n'envisageant pas que les cultivateurs indigènes pussent satisfaire à leurs besoins, tant par la qualité des produits que par leur quantité.

Ils n'auraient d'ailleurs pu supporter pécuniairement une telle entreprise, qui nécessite au début des investissements considérables.

L'essai de variétés différentes pour déterminer celle convenant le mieux, les tâtonnements

inhérents à la mise au point, dans le milieu local, des manipulations et traitements divers, prennent plusieurs années, exigent des sacrifices, des essais et des installations coûteuses, dont certaines ne convenant pas doivent être refaites, comme ce fut le cas des séchoirs de BRIDEAU, à Adeane en 1937.

Mais, seules des firmes importantes, comme la Société Job (Socotab), qui s'installa au Dahomey et en Guinée, Bastos en Côte-d'Ivoire disposèrent de capitaux suffisants, permettant des sacrifices importants pour, non seulement se livrer aux mises au points auxquelles durent se soumettre leurs prédécesseurs, mais aussi disposer d'agents, les former, pour guider les cultivateurs en brousse.

Cette œuvre fut d'autant plus difficile que, non seulement les agents en question durent se faire à un métier somme toute nouveau pour eux, mais connaître la psychologie du paysan noir pour lui faire admettre une culture, nouvelle en bien des régions.

Leur travail fut plus difficile, et celà peut paraître extraordinaire, dans les zônes, où la culture du tabac était connue : les cultivateurs refusant d'accepter de nouvelles variétés et tenant à leurs anciennes méthodes de préparation.

Une autre difficulté est née également du commerce, qui s'est créé parallèlement dans les milieux indigènes au fur et à mesure du développement de cette culture. Les petits traitants indigènes, trouvant un écoulement facile, n'ayant aucun frais, ne payant ni taxes, ni patentes, ni droits de fabrication, peuvent acheter à un prix plus élevé que celui pratiqué par ces sociétés, qui elles, doivent assumer l'entretien de leurs centres, la solde de leurs agents européens, de leurs moniteurs, les taxes, droits qui leurs sont imposés.

Il y a là une étape, il faut le répéter, qui est assez pénible à franchir ; mais déjà, dans certains territoires, les résultats techniques acquis permettent d'envisager que les sacrifices consentis ne l'ont pas été en pure perte.

Ces résultats ne furent d'ailleurs obtenus, que grâce à l'introduction de variétés bien adaptées aux milieux, d'un écoulement plus facile sur les marchés. Tel est le cas du **Maryland** au Dahomey et du **Burley** en Guinée.

Cliché : PALU

Socotab. Plantation sous abri de maïs, région de Dassa (Dahomey).

Une difficulté réside également dans le fait que les planteurs indigènes récoltent toujours sans soins leurs graines, ont toujours tendance à maintenir des plantations de *tabacum* locaux, ce qui nécessite le renouvellement constant des semences. C'est ce qui oblige la Société Job à importer chaque années des graines de Corse, où elle entretient des cultures mères.

C'est pour avoir négligé ce principe que la Société Bastos, en Côte d'Ivoire, trouve actuellement certaines difficultés dans l'écoulement de ses produits. Elle doit procéder à une réduction de ses achats ; mais ceci n'est certainement que provisoire, il faut le souhaiter.

* * *

LE COMMERCE DU TABAC EN AFRIQUE OCCIDENTALE FRANÇAISE

Nous reprendrons ici les divers types de tabac consommés par les populations de l'Afrique Occidentale :

1° Tabacs locaux livrés aux consommateurs, sous forme : de poudre, de masses contenant

des particules de feuilles enrobées dans des matières étrangères, de feuilles entières de *tabacum* mais tressées, roulées, etc... et enduites également de diverses substances.

2° Tabacs d'importation, présentés, soit en feuilles saucées (Kentucky), soit sous forme de produits manufacturés.

A l'origine, sauf en quelques régions côtières, où les traitants livraient aux populations locales des tabacs en feuilles plus ou moins préparés, la masse des indigènes utilisait les tabacs locaux comme masticatoires, sous forme de poudre à priser et pour la pipe. A noter, à simple titre documentaire, que les fleurs de *tabacum* sont vendues sur certains marchés du Niger, dans la région du Tchad, les femmes s'en servant pour teindre en rouge leurs dents.

L'usage de la pipe est très répandu. Les forgerons des villages les confectionnent. Elles affectent des formes diverses suivant les régions. Simples cornets droits en bois ou en fer, elles sont ailleurs façonnées à peu près à la manière des pipes européennes, et sont faites de bois, de fer, de cuivre et d'argile. Ces dernières peuvent présenter des formes très diverses, comme dans la zône de Hounde en Haute-Volta, où les fourneaux, simples ou multiples, affectent l'aspect de monstres humains ou d'animaux.

Ceci fait que les consommateurs africains étant habitués à fumer des tabacs très corsés : *rustica*, *tabacum* locaux, ou Kentucky américains d'importation, les fabricants de cigarettes pouvaient concevoir que leur clientèle indigène aurait porté ses préférences sur des tabacs manufacturés forts. Or, il est extrêmement curieux de constater au contraire que l'autochtone, comme l'européen, habitant l'A. O. F., manifeste une préférence pour les tabacs légers. Pour l'européen, la chose peut se concevoir, surtout dans les régions soudanaises, où, en période sèche, l'Harmattan dessèche et irrite les muqueuses. Pour l'africain habitué à des tabacs corsés, il s'agirait plutôt d'une mode, voire de snobisme pour imiter le premier. Ceci semble d'ailleurs prouvé par le fait, que le cultivateur qui, au moment de la vente de ses récoltes, s'approvisionne en cigarettes de la marque en vogue dans la région, retourne sans hésitation au *rustica*, lorsque ses moyens ne lui permettent plus d'acheter les premières, sans songer à se fournir en paquets d'autres marques bon marché, moins coûteuses que les tabacs indigènes.

On a parlé de la modification du goût chez le fumeur indigène. Cela se produira inévitablement ; mais dans l'état actuel des choses, le snobisme joue un rôle infiniment plus important dans le choix des marques.

Telle ou telle fabrication fait prime dans une région, mais est invendable dans une autre. Des marques, très prisées dans un territoire, servent fréquemment à couvrir les ventes d'autres cigarettes. Les fraudes sont courantes sur les marchés locaux, où les petits traitants, appelés « tabliers » en Guinée et qui détaillent les paquets, vendant les cigarettes à la pièce, n'hésitent pas à remplir des emballages vides avec le contenu de paquets d'autres marques dédaignées et qu'ils ont pu se procurer à un prix inférieur. Les acheteurs les fument de confiance et ceci marque bien le manque de goût réel.

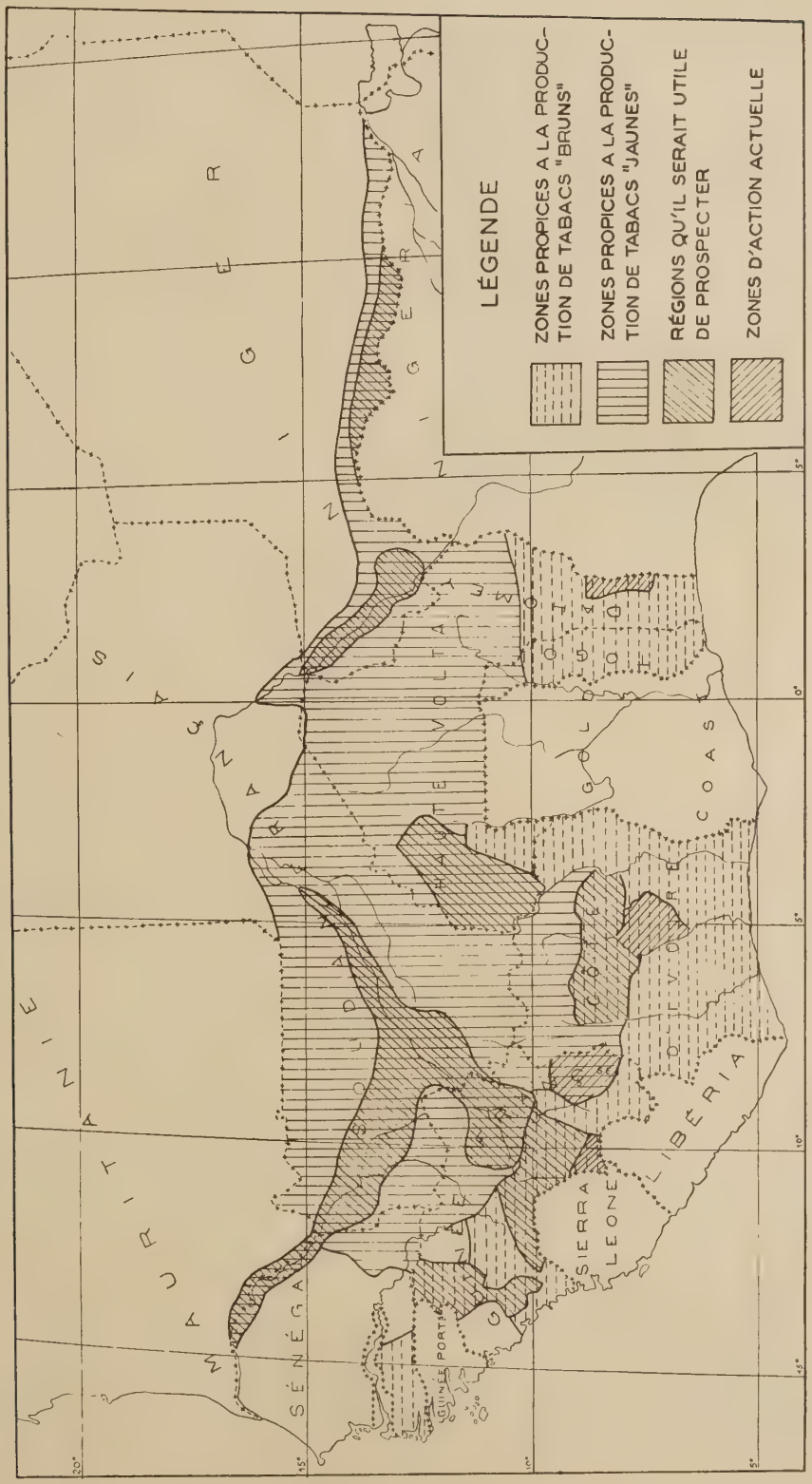
La présentation, le dessin, la couleur des emballages jouent un rôle capital dans le choix, que fait le fumeur africain de la marque qu'il préfère et plusieurs exemples frappants peuvent être cités.

Une firme possède presque exclusivement le monopole des ventes au Niger et au Dahomey, mais le choix des acheteurs se porte uniquement sur les paquets présentant une caractéristique ; d'autres paquets de même qualité, mais offrant une légère différence de présentation, ne sont pas aussi facilement acceptés. Cette même marque, dont les cigarettes sont à bouts ambrés, a vu un moment ses ventes se ralentir, le bruit ayant couru dans les milieux musulmans que le gommage était fait avec de la graisse de porc.

Certains dessins, certaines couleurs sont maléfiques ou bénéfiques suivant les régions, ce sont des détails, auxquels les firmes productrices de cigarettes ne prêtent pas assez d'attention.

Les fabricants de tissus le savent fort bien. Il n'est que de rappeler également qu'au Dahomey le savon « Le chat » et le « Dubonnet » sont de vente courante. Ils sont l'un et l'autre offerts, notamment au moment des mariages, avec les cadeaux rituels. C'est que les morceaux de ce savon, et les étiquettes apposées sur les bouteilles de l'apéritif en question reproduisent une tête de chat, animal « fidèle au foyer ».

Au Dahomey également, avant 1938, parmi les importations de tabacs américains saucés, les feuilles foncées se vendaient dans les territoires du Sud limitrophes de la Nigéria, tandis que les feuilles claires trouvaient preneurs dans les localités avoisinant les premières, mais situées à l'Ouest.


LÉGENDE
ZONES PROPICES A LA PRODUCTION DE TABACS "BRUNS"
ZONES PROPICES A LA PRODUCTION DE TABACS "JAUNES"
RÉGIONS QU'IL SERAIT UTILE DE PROSPECTER
ZONES D'ACTION ACTUELLE
NIGERIA
HAUTE VOLTA
GOLD COAST
TOGO
DAHOMEY
IVORY COAST
LIBERIA
SIERRA LEONE
GUINEE PORT.
SÉNÉGAL
GAMBIE
MAURITANIE
SOUDAN

Cliché : PALU

Socotab. Plantation à Kove Kre, région de Dassa (Dahomey).

Il y a donc là, au point de vue commercial, pour les manufactures de tabac, toute une étude à faire de la psychologie du consommateur africain, qui d'ailleurs, ainsi que le fumeur européen, apprécie peu par principe les produits bon marché.

Quoi qu'il en soit, si la consommation du tabac d'importation en feuilles « Kentucky » est en régression, inversement celle des cigarettes est en progression. La concurrence établie entre les producteurs a provoqué la création d'une publicité ; mais cette augmentation de la consommation est déterminée involontairement par les employés, ouvriers, chauffeurs, fonctionnaires, que tente d'imiter le reste de la population.

Courants commerciaux

Si le commerce du tabac local reste encore assez important, ses courants sont assez difficiles à déterminer dans leur ensemble, du fait des exportations par les Diou'as ou de gros achats effectués par les Haoussas, qui revendent à des colporteurs qui souvent ramènent les tabacs vers leur territoire d'origine.

Grosso modo, on peut dire, que la Guinée, la moyenne et la haute Côte-d'Ivoire ravitaillent les zones côtières de ces territoires et le Soudan.

Le Nord Togo, le moyen Dahomey satisfont à leurs zones Sud et à une partie de la Haute-Volta et du Niger.

Mais, et il faut le souligner, chaque territoire de la zone soudanienne possède également ses cultures propres, qui donnent lieu à un commerce local, et, dans certains cas, peuvent alimenter en partie les colonies du Sud.

Les produits obtenus sous l'influence des sociétés Job (Socotab) et Bastos au Dahomey, en Côte d'Ivoire, en Guinée, et achetés par elles, sont en partie exportés vers l'Afrique du Nord, la Corse, l'Indochine et Dakar, où ces deux firmes ont fusionné récemment leurs fabrications. Les produits manufacturés dans la capitale de la Fédération sont également en partie exportés, mais servent pour une autre part au ravitaillement du territoire.

Quant aux produits manufacturés, ou feuilles traitées de provenance de la métropole, de l'Afrique du Nord et de l'étranger débarqués dans les ports, ils sont acheminés vers l'intérieur. Les cigarettes nationales sont surtout prisées au Dahomey et au Niger ; Job, Bastos se disputent le marché des autres territoires, en concurrence avec les Mélia et autres marques. La Régie française importe de plus en plus également ; et les cigarettes étrangères, surtout anglaises, sont appréciées dans les territoires frontaliers.

Les tableaux ci-après, fournis par la Direction des douanes, donnent, pour les années indiquées par le questionnaire, les chiffres des importations, exportations et taxes appliquées.

L'évolution des tarifs des tabacs depuis 1938, à l'entrée et à la sortie d'AOF, a été complétée par l'arrêté du 31 décembre 1946 en application de l'arrêté du 17 juillet 1942, qui fixe les taux de la taxe de consommation à savoir :

Cigares		415	le kg net
Cigarettes	supérieures	400	—
	autres	200	—
Tabacs à priser		150	—
Tabacs fabriqués autres		305	—

Enfin les tabacs bruts en feuilles ou en côtes sont soumis à l'exportation à une taxe de conditionnement de 0,50 % en vertu de l'arrêté du 11 août 1949.

IMPORTATION DE TABACS BRUTS, EN FEUILLES OU EN COTES

en quintaux métriques

Pays d'origine	Année 1946		Année 1947		Année 1948		Année 1949		Année 1950	
	Quantités	Valeur	Quantités	Valeur	Quantités	Valeur	Quantités	Valeur	Quantités	Valeur
France	17	79	205	1.405	46	175	141	1.647	9	193
Colonies françaises						1	1	46	10	263
Etats du Levant								10		7
Colonies portugaises	1	9								
Allemagne			10	34						
Angleterre	3	17	10	54						
Belgique										
U. S. A.	8.485	62.155	4.443	35.514	1.634	13.339	3.559	37.653	2.728	43.810
Colonies anglaises				1						
Union Sud Afric.	100	660	218	711	22	169				
Algérie			434	1.878	958	4.599	860	3.105	1.497	8.704
Colonies hollandaises										
A. E. F.	1	3	148	1.275						
Nigéria	29	108	83	100	271	440	1.729	5.944	1.435	5.803
Sierra Léone		1						3	9	31
Gambie anglaise		1				1	7	195	1	7
Brésil			107	379			27	114	86	827
Autres pays d'Amérique			5	18						
Hongrie							15	143		
Suisse							1	14		
Cameroun							11	205		
Maroc							2	17	8	92
Gold Coast							17	466	10	183
Libéria							9	126	69	701
U. S. A. (Marshall)							2.469	35.395	1.151	20.763
Hongrie									2	32
	8.636	63.037	5.653	41.335	2.931	18.724	8.848	85.083	7.015	81.416

Taxe d'institution des droits	Tabacs en feuilles		Cigares		Cigarettes		Tabacs fabriqués autres	
Droit fiscal d'entrée :								
Arrêté du 29/ 3/38	Kg net	5 fr.	Kg net	60 fr.	Kg net	50 fr.	Kg net	37 fr.
— 10/10/42	Kg net	10 »	Kg net	120 »	Kg net	100 »	Kg net	85 »
— 22/ 2/43	Kg net	30 »	Kg net	240 »	Kg net	200 »	Kg net	170 »
— 4/ 6/45	Valeur	100 %						
— 21/ 8/45	Kg net	37,50	Kg net	300 »	Kg net	250 »	Kg net	212,50
— 8/ 2/46			Kg net	423 »	Kg net	352 »	Kg net	300 »
— 31/12/46			Kg net	500 »	Kg net	500 »	Kg net	400 »
— 24/ 1/47	Valeur	(bruts) 120 % (sauce) 130 %						
Décret du 21/ 6/48	Valeur	70 %						
— 19/10/48	Valeur	70 %	Kg net	500 »	Kg net	500 »	Kg net	400 »
— 26/ 6/50	Valeur	50 %	Kg net	500 »	Kg net	500 »	Kg net	400 »
(Tarif actuel).								
Droits de douane d'entrée :								
Arrêté du 29/ 3/38	Kg net	8	Kg net	40 fr.	Kg net	30 »	Kg net	25 fr.
Décret du 2/10/43	Droit suspendu		Droit suspendu		Droit suspendu		Droit suspendu	
Délib. 26/ 6/50	Valeur	20 %	Valeur	75 %	Valeur	75 %	Valeur	75 %
(Tarif actuel).								
Droit fiscal de sortie :								
Arrêté du 17/ 7/42	Kg net	10 fr.	Kg net	20 fr.	Kg net	20 fr.	Kg net	20 fr.
— 25/11/44	Kg net	4 »						
— 8/ 2/46	Kg net	6 »	Kg net	28 »	Kg net	28 »	Kg net	28 »
Délib.19/10/48	Kg net	5 »	Kg net	20 »	Kg net	20 »	Kg net	20 »
Arrêté du 19/ 4/50	Kg net	2 »	Kg net	10 »	Kg net	10 »	Kg net	10 »
(Tarif actuel).								

Tabacs produits par les manufactures locales de Dakar

Deux manufactures à Dakar, Job (MAT) et Bastos, traitent les tabacs importés des autres territoires. Ces deux manufactures ont sorti en 1950, 5.000 quintaux de tabac manufacturés. Personn l utilisé : cent ouvriers, consommation d'énergie : 70 CV.

Ces deux manufactures ont fusionné dans le courant de l'année 1951, tout en maintenant leurs marques respectives.

Résumé. *— La production du tabac en Afrique Occidentale Française doit pouvoir satisfaire une partie des besoins de la métropole, de l'Afrique du Nord, des autres territoires de l'Union Française, et réduire d'autant les importations de l'étranger. Ceci en raison même de la diversité des variétés de* tabacum, *qu'il est possible d'y obtenir.*

Elle permettrait, dans certaines zones de cultures pauvres, d'introduire les sources d'une richesse, qui ne détournerait pas les cultivateurs de leurs travaux habituels.

Malheureusement, il faudra tabler sur la faible densité des populations, sans prétendre à pouvoir réaliser ce qu'ont obtenu les Anglais en Nigéria, où le traitement industriel des tabacs à la récolte, avec des séchoirs à air chaud, a pu être envisagé du fait de la concentration des cultures autour de ces ateliers.

Source également de taxes, à la fabrication locale ou à l'exportation, la production du tabac peut créer des revenus non négligeables pour le budget de la Fédération.

Mais, pour développer sur une grande échelle la culture du tabac, il serait obligatoire :

1° De déterminer les variétés nécessaires au ravitaillement de l'Afrique, de la métropole, de l'Afrique du Nord et en général de l'Union Française.

2° Compte tenu des indications ainsi fournies et des exigences des variétés à produire, prospecter les territoires non encore producteurs, où les cultures seraient économiquement développées, dans les zones non productrices de produits riches, et dont les récoltes ne seraient pas grevées de frais de transports prohibitifs aux lieux d'embarquement ou aux manufactures. Essais sous le contrôle ou la direction d'un personnel qualifié.

3° Détermination de la répartition entre les utilisateurs, en préservant les droits de ceux déjà installés, et dont les sacrifices ont permis d'envisager l'extension de cette culture.

Dahomey. Repiquage du tabac dans un champ de maïs, après récolte de ce dernier.

LES POSSIBILITÉS RIZICOLES DE LA GUYANE FRANÇAISE

par **Yves COYAUD**

L'ÉVALUATION des possibilités rizicoles en Guyane française demanderait une prospection détaillée au point de vue agrologique et plus particulièrement pédologique et hydraulique. Les questions : possibilités culturales, matériel végétal et situation économique devraient être aussi envisagées. Cette prospection n'a pas encore été entreprise par les Services administratifs, qui se sont succédés en Guyane. Il faut reconnaître à leur décharge que les Services agricoles n'ont jamais eu des moyens suffisants tant en personnel qu'en matériel pour entreprendre une telle tâche.

Cependant l'ORSOM a commencé depuis quelques années des prospections géologiques, qui ont fait l'objet de publication (1) et des prospections pédologiques dont les résultats sont en partie inédits (2).

L'absence de Service de Génie rural n'a pas encore permis d'étudier le facteur hydraulique, prédominant le développement de la riziculture. Les principales zones, où les conditions pédologiques paraissent satisfaisantes à ce point de vue, devraient être l'objet d'un nivellement, à grande échelle et d'une étude des variations, au cours de l'année, des niveaux de l'eau dans les criques, rivières et fleuves qui alimentent ou évacuent les eaux des savanes basses. Ces études permettraient de décider ensuite de la destination éventuelle des diverses zones, en évaluant grossièrement le coût des aménagements de base, les possibilités de drainage et d'irrigation.

La rentabilité de la riziculture, qui pourrait être pratiquée en Guyane, dépendra évidemment de l'importance des aménagements, de la part des dépenses d'infrastructure qui pourraient être prises en charge par l'Etat, ou amorties par des prêts à long terme et à faible intérêt. Elle dépendra de la possibilité de drainage naturel par le marnage ou de la nécessité d'élever l'eau mécaniquement par le jeu des marées ou de pomper pour évacuer les eaux en excès en saison des pluies ; elle dépendra également des possibilités d'irrigation naturelle par le marnage et enfin de la qualité des eaux. Elle dépendra de plus de la fertilité naturelle du sol, qui influe sur le rendement, et d'autre part des possibilités culturales (lutte contre les mauvaises herbes par modification du plan d'eau ou par assolement, longueur de la période possible de préparation du sol, à sec, utilisation de variétés adaptées et résistantes aux parasites, nature de ces parasites et moyens de lutte, etc.).

Elle dépendra enfin des facteurs économiques : régime foncier, fiscalité, coût de transformation en produit commercial, prix de vente sur le marché local ou extérieur, facilités et prix des transports, dépendant notamment du volume à transporter, prix de la main-d'œuvre, sa qualité, facilités de recrutement, etc...

L'étude des différentes zones devrait envisager chacun de ces facteurs.

La durée très courte d'une mission et le manque de documents anciens n'ont pas permis d'entreprendre cette étude et il ne peut être donné qu'un court aperçu de la question.

Etat actuel de la riziculture en Guyane

La riziculture en Guyane est actuellement limitée à quelques cultures de riz de montagne sur abatis de forêt. Elle est de très faible importance, les habitants cultivant juste pour leurs besoins et préférant en général la culture du manioc, dont ils ont l'habitude de traiter le produit avec les moyens du bord (fabrication du « couac », base de l'alimentation et se consommant directement sans autre préparation).

(1) B. CHOUBERT, *Géologie et pétrographie de la Guyane française.*
(2) S. HÉNIN, *Mission pédologique en Guyane* (ORSOM-INRA, 1950).

On trouve de ces cultures sur abatis notamment dans la région du Maroni (1), où les variétés cultivées ont été recueillies par Vaillant et étudiées botaniquement par Portères (2), dans la région de Malmanoury, Sinnamary, Iracoubo et de l'îlet (3) Tortue où se trouvent quelques libérés indochinois.

Les variétés cultivées sont très mélangées, notamment de variétés à grains rouges.

La culture du riz inondé en savane a été pratiquée du temps de l'esclavage, particulièrement par la Mère Javouhey dans la région de Mana et probablement aussi dans la région de Kaw, à la suite des travaux de Guisan, aussi bien que dans l'Ile de Cayenne. Cependant les grands aménagements exécutés à cette époque, l'ont été surtout pour la culture de la canne, non concurrencée alors par la betterave. Le riz ne paraît avoir été qu'une spéculation secondaire.

Pendant la dernière guerre, quelques essais ont été tentés, mais sans aménagements, ils ne pouvaient réussir. A noter que dans les savanes de Sinnamary les essais ont été tentés, non pendant la grande saison des pluies, mais pendant la petite saison, qui donnait de moindres hauteurs d'eau et donc un drainage plus facile, avec semis en décembre et récolte en mars-avril. Mais la liberté de l'élevage dans cette zone (vaine pâture) amena de graves dommages causés par le bétail. Les dégâts d'oiseaux, communs aux petites cultures, ont été aussi signalés. Enfin, il est possible que l'on ait utilisé des variétés mal adaptées (riz de montagne, variétés à date de floraison fixe inadéquates ou semences impures). La rareté de la main-d'œuvre rurale qualifiée a dû être aussi la cause de l'abandon de ces cultures.

On trouve actuellement dans diverses savanes basses (notamment des savanes Cabassou, dans l'île de Cayenne, de Sinnamary et le long de la route de Kourou), des riz spontanés fleurissant en mars et dont l'égrenage naturel facilite la reproduction (4). Ces riz sauvages sont la preuve d'anciennes cultures de riz, cette plante n'étant pas originaire de la Guyane.

Possibilités de la riziculture en Guyane

Les différentes zones visitées, où des possibilités rizicoles existent, sont indiquées ci-après, en allant de l'Ouest à l'Est.

1. Zone de Mana

Cette zone comprise principalement entre la route de Saint-Laurent à Mana et la route des Hattes est constituée d'alluvions récentes d'argiles bleues, surmontées d'une couche plus ou moins épaisse de matières organiques en décomposition. Cette région continue la grande zone d'alluvions récentes existant au Surinam et qui, sur les cartes pédologiques de ce pays, montre un rétrécissement progressif dans le voisinage de la Guyane française.

Les études de S. Henin ont décelé dans ces argiles la présence de montmorillonite, élément minéral particulièrement intéressant, ainsi que de l'illite. Ces argiles contiennent un peu de chlorure

(1) A noter un essai actuellement tenté à Saint-Jean, par le BIPIG avec une variété de riz de montagne (?), nº 32 de Guyane anglaise.

(2) Les Guyanes, centre secondaire nouveau de variation des riz cultivés, par R. Portères. *L'Agronomie tropicale*, 1949, p. 379-404.

(3) Ilet = légère éminence dans la plaine.

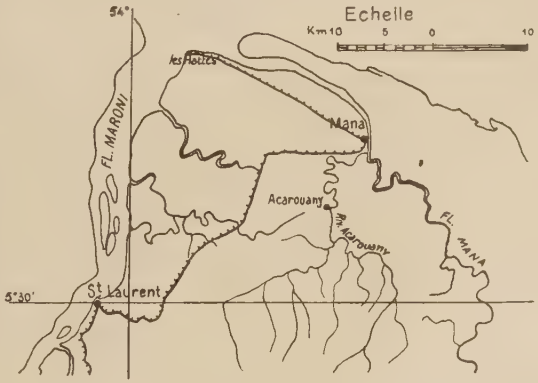
(4) Variétés du type *indica*, à glumelles colorées, apex et stigmate violet noir, barbes longues plus ou moins rouges. Il serait intéressant de vérifier si une deuxième poussée a lieu en saison des pluies, ou si les graines restent dormantes pendant cette période.

de sodium, confirmant leur origine marine. La végétation n'est pas caractéristique des terres saumâtres et il semble bien qu'un endiguement, empêchant la submersion par les eaux saumâtres aux fortes marées, suffirait à dessaler le sol, s'il se trouve un excès de chlorure de sodium dans quelques zones.

Certains sondages pédologiques auraient montré dans cette zone des couches de tourbes incluses entre des bancs d'argile.

Tant que la couche de matière organique n'est pas trop épaisse (inférieure à 25-30 cm) ces sols présentent de réelles qualités agricoles. Leur richesse en azote, en potasse et en acide phosphorique en font des sols excellents. Les analyses d'échantillons (annexe 1) illustrent ce fait ; cependant l'évolution du soufre dans ces sols devrait faire l'objet d'études spéciales.

La zone est couverte actuellement d'une végétation variée, allant de plantes terrestres (fougères, cannas), aux plantes de marécages (jonc, carex, faux-para, sagittaires), ou aquatiques en zones basses (*Eichornia crassipes*, *Azolla*). Cette végétation forme un feutrage épais qui fait obstacle à l'avancement des appareils de labour ordinaires. La débroussailleuse type landaise essayée n'y a pas réussi, car le sol n'est pas assez ferme et forme coussin élastique. Le feu paraît la méthode la plus simple pour nettoyer ces sols avant leur préparation, mais il devrait être mis avant un trop grand asséchement, pour détruire le fouillis végétal sans risquer, par des températures trop élevées, d'endommager la couche biologique, dont le maintien est indispensable (1).



Le drainage de cette zone peut se faire dans la direction de la rivière Acarouany, d'une part, et de la Mana, d'autre part. La région plus à l'Ouest, à endiguer parallèlement au Maroni, pourrait se drainer vers ce dernier fleuve. Le jeu des marées y sera sans doute suffisant (1,2 m à 2 m sur l'Acarouany et jusqu'à 3 m sur le Maroni). L'eau de l'Acarouany est douce. Des possibilités d'irrigation existeraient donc, naturelles ou par pompage, selon la cote relative des terrains.

L'aménagement demandera l'établissement de digues de ceinture et de compartimentage, qui pourront s'appuyer sur des ilets qui parsèment la plaine et sur les deux routes, dont certains éléments devraient être renforcés. Les buses existant sous la route de Mana devraient être remplacées par des buses à clapet et d'un modèle plus important ou par des ouvrages à vannes. La hauteur des digues, comme la dimension des canaux ressortiront du nivellement indispensable.

La surface totale des savanes basses atteindrait, en y comprenant la partie Ouest, environ 10.000 ha.

2. Zone de Sinnamary

Cette région comporte une savane basse comprise entre, au Sud, une savane haute de sable blanc, pauvre, plus ou moins boisée, et, au Nord, un cordon littoral de sable brun, assez riche, où se trouvent d'assez nombreuses habitations avec cultures d'abatis et élevage. Le bétail est en bon état.

La savane basse est elle-même composée d'un sol de structure sablonneuse mais fortement humifère, à végétation palustre : joncs, typhas, Cypéracées et quelques riz sauvages. Le sous-sol serait, d'après les sondages de Colmet Daage, de nature argileuse. Le sol semble donc moins riche que celui de la précédente zone, cependant ses réserves humiques sont notables et son sous-sol argileux lui permet de conserver facilement une certaine couche d'eau, ce qui est indispensable pour la riziculture. Il y aurait cependant lieu de faire des analyses de sol et aussi des eaux, qui ont cette couleur brune caractéristique des solutions humiques, afin d'étudier leur toxicité éventuelle. Les réserves du sol en K_2O et P_2O_5 sont peut-être insuffisantes. Elles devront être évaluées pour fixer la nécessité ou non de fumures chimiques.

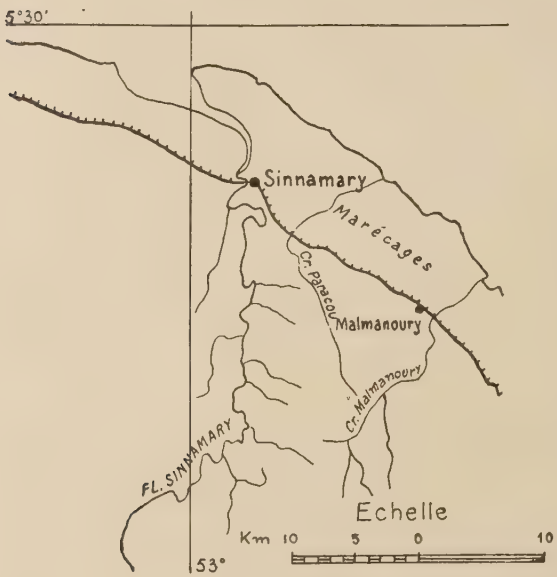
Les conditions hydrauliques de cette zone ne semblent pas, d'après les renseignements

(1) Cf. Colmet Daage, a/s dégâts du feu sur la couche organique.

recueillis, défavorables. Un ancien canal, le canal Philippon, qu'il faudrait draguer, assure actuellement l'évacuation des eaux, tandis que les criques Paracou et Malmanoury, qui traversent le marécage, sont envasées et se perdent, après le passage du cordon littoral, dans la mangrove.

L'aménagement du terrain serait facilité par l'existence du cordon littoral, qui s'oppose aux remontées des eaux des marées fortes. Il faudrait construire une digue au Sud, s'appuyant éventuellement sur les îlets boisés. Elle dirigerait les eaux des savanes hautes sur les criques à endiguer et à draguer. La première zone à aménager serait celle située à l'Ouest de la crique Paracou, région directement drainée par le canal Philippon, qu'il faudrait obturer par une vanne.

D'après les renseignements recueillis la savane, presque asséchée en mars, lors de la visite, ne serait recouverte que par 0,80 m d'eau en saison des pluies, tandis que les différences des haute et basse mers sur la Sinnamary, à hauteur du canal Philippon, varieraient de 1 m à 1,50 m. Il y aurait donc possibilité de drainage. Les possibilités d'irrigation dépendent du débit des criques, qu'il faudra contrôler aux périodes critiques et dont il faudra analyser les eaux.



Dans l'ensemble, bien qu'il ne s'agisse que d'une bande assez étroite de 1 à 2,5 km de large, l'aménagement de cette zone ne paraît pas, de prime abord, entraîner de gros frais. Il mériterait d'être étudié d'une façon plus approfondie, d'abord, sur environ 7 km de long, jusqu'à la crique Paracou et ensuite sur encore 3 km de long jusqu'à la crique Malmanoury.

Au point de vue économique, la présence de deux routes favoriserait singulièrement les travaux, les installations, le ravitaillement ainsi que la sortie des produits. Signalons qu'il existe un petit moulin Engelberg à Sinnamary (propriété du FIDAG).

Les études des espèces de moustiques, de leur biologie et les moyens de lutte (traitements aériens à certaines époques avec du DDT) permettraient de rendre plus habitable cette région infestée.

Entre Malmanoury et Cayenne, les savanes hautes sont trop pauvres : savanes brûlées à *Curatella americana* (acajou de savane) ou à *Byrsonima* sur sable blanc. Les savanes basses sont trop peu importantes pour justifier un aménagement.

3. Ile de Cayenne

Dans l'Ile de Cayenne, il existe un certain nombre de savanes basses, qui ont été autrefois l'objet d'aménagement et de culture. Malgré qu'il ne s'agisse que de surfaces limitées, il serait intéressant de reprendre ces aménagements. On pourrait notamment isoler un casier d'environ 300 ha au Nord de la crique Fouillée et allant du Mahury jusqu'aux pripris (1) de Cabassou.

Au point de vue sol, pour autant qu'il a été possible de le voir, il s'agit d'un sol humique, couvert d'une végétation palustre, abandonné depuis plus de cent ans. La couche de matières organiques est très épaisse, et, véritable tourbière, offrirait probablement un obstacle à la culture, tout au moins au début. Le sous-sol serait argileux et l'on y trouverait, d'après Colmet Daage, des argiles grises ou bleu-gris assez riches ou des terres mélangées des débris des mamelons environnants. Dans les savanes un peu plus hautes, dépendant du canal Beauregard, on trouve à côté de joncs et Cypéracées, des riz sauvages, traces d'anciennes cultures, et des Graminées du type *Tripsacum*, signe de terrains assez satisfaisants ; tandis que vers le Degrad Cannes, près du Mahury on trouve des herbes spécifiques des régions saumâtres (*Paratheria prostata*).

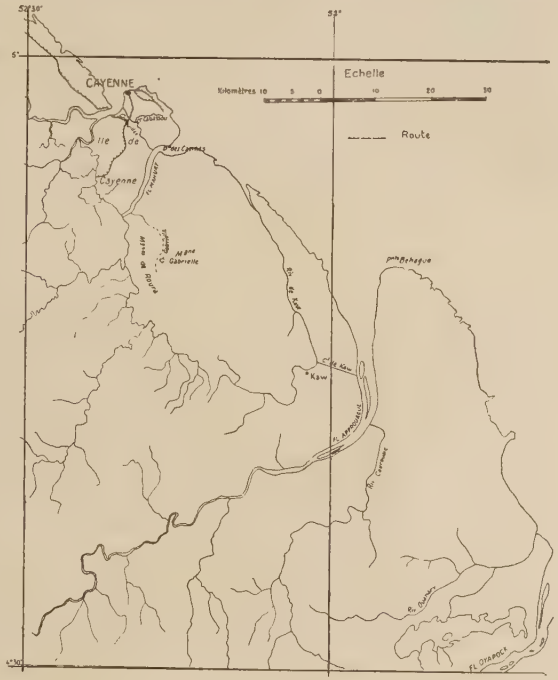
(1) Pripis = savane basse inondée.

Les canaux, existant autrefois dans la plantation de canne à sucre Vidal, sont envasés et envahis de moucoumoucou (*Arenga* du Brésil). La partie voisine du Mahury est boisée de paletuviers, nécessitant un défrichement assez coûteux.

L'aménagement demanderait le curage de la crique Fouillée, l'isolement d'un casier le long du Mahury et s'appuyant des autres côtés sur les îlets existants. Comme l'eau du Mahury est saumâtre, l'irrigation ne pourrait éventuellement être donnée que par la constitution de réserves dans des pripris amont (Beauregard). La hauteur des endiguements ne serait pas considérable, la zone n'étant pas inondée sur une grande hauteur. Un nivellement et des observations d'échelle de marées permettraient d'être fixé sur les travaux à entreprendre.

L'intérêt de cette zone réside dans la nature probablement riche de son sol, dans la proximité de Cayenne, dans la présence d'une route, qui l'entoure et d'une piste qui pénètre à l'intérieur jusqu'à l'ancienne usine Vidal, dans la présence de la crique Fouillée qui facilitera le drainage. Par contre les frais d'aménagement et de défrichement seront relativement importants pour une surface utilisable assez limitée (3 à 400 ha au maximum) et l'irrigation n'est peut-être pas assurée.

Une station expérimentale dépendant de la DSA pourrait y être aménagée. Elle mettrait au point les techniques de défrichement de la mangrove, de culture des terres basses, des assolements, et conduirait un programme de sélection de variétés de riz adaptées aux conditions locales et à la mécaniculture. Elle produirait de plus des semences sélectionnées de ces variétés pour la fourniture aux futurs colons.



4. Région est de Cayenne

Par suite du manque de voies de communication rapides et de temps, il n'a pas été possible de visiter la région Est de Cayenne à l'exception de la crique Gabrielle.

a) La région de la crique Gabrielle présente une zone à végétation luxuriante d'herbe de Para. Alors que le long de la crique, depuis le Mahury jusqu'à cette zone, le sol est sablonneux, parfois mélangé d'argile, sur un sous-sol argileux de couleur claire avec nodules de latérite, lorsqu'on arrive dans cette zone basse, on trouve une accumulation d'humus, qui donne à l'eau, qui circule, une couleur « thé » caractéristique.

La zone basse à para ne couvrirait que 4 à 500 ha. La crique Gabrielle est insuffisamment large et profonde pour servir d'exutoire aux eaux qui s'écoulent du bassin versant assez important, comportant les pentes des montagnes de Roura et Gabrielle. Aussi les eaux couvrent cette zone à la saison des pluies et entretiennent une humidité suffisante en saison sèche pour le développement de l'herbe de Para.

Il semble que l'aménagement de cette zone pour la riziculture mécanisée serait coûteuse pour une surface assez faible. Il faudrait, en effet, élargir la crique Gabrielle, endiguer la zone basse pour détourner les eaux descendant des bassins versants, que l'on n'utiliserait qu'en saison sèche pour l'irrigation.

Cette zone semblerait plus judicieusement utilisable pour l'élevage.

b) En dehors de la région de la crique Gabrielle on trouve, entre Mahury et Approuague et entre Approuague et Oyapock diverses zones intéressantes, qui ont été explorées, en partie,

Cliché : Y. COYAUD

Défrichement se régénérant en forêt. Route de Cayenne à Kourou.

par COLMET DAAGE au cours de sa dernière mission pédologique. Il a dressé de cette région une carte pédologique provisoire encore inédite et qui sera d'un très grand intérêt.

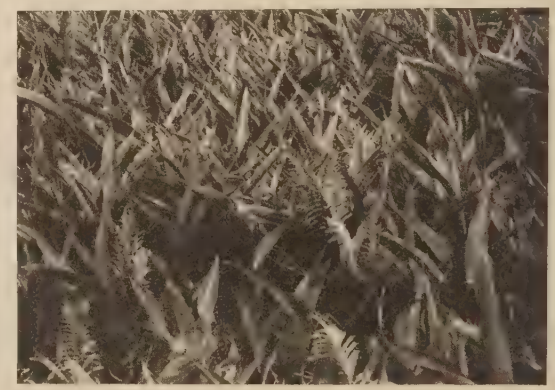
Certaines parties de cette région, la plaine de Kaw d'une part, et la rive droite du Mahury, d'autre part, en face de l'île de Cayenne, avaient été autrefois cultivées. On trouve, sur les photos aériennes, les traces encore très nettes de canaux et digues des plantations abandonnées depuis plus de cent ans. GUISAN, il y a cent soixante-dix ans, avait exploré et contribué à l'aménagement de quelques parties de cette région. Les surfaces cultivées n'étaient cependant pas très considérables : 1.000 ha environ à Kaw, environ autant sur la côte du Mahury et un certain nombre de plantations le long du Courouaïe, affluent de l'Approuague, et le long de l'Ouanary, affluent de l'Oyapock. Ces plantations ont été abandonnées avec la suppression de l'esclavage, mais aussi par suite de l'envasement des exutoires, notamment pour la région de Kaw, où la rivière de Kaw a du s'allonger avec les dépôts de vase marine à son embouchure.

COLMET DAAGE a bien indiqué les divers types de végétation, qui se succèdent à partir de la mer ou des bras de mer, que forment les embouchures des principaux fleuves : palétuviers sur vase molle, puis broussailles sur vase consolidée, puis palmiers pinots (*Euterpe oleracea*) formant les pinotiers caractéristiques en général d'une eau douce, puis broussailles à prunier-coton, auxquelles succède la savane basse. Cette savane basse comporte en général une couche superficielle de matières organiques en décomposition. Cette couche peut atteindre des hauteurs de 1 à 2 m, constituant alors de véritables tourbières. Par contre, certaines parties de la savane sont brûlées chaque année à la saison sèche (pour la chasse notamment) et la matière organique a disparu. C'est le cas des anciennes plantations de Kaw et du Mahury. Cependant, il y pousse encore une très forte végétation de para et d'autres herbes fourragères intéressantes, lors de la saison des pluies. Ceci montre la richesse du sol, qui est formé, pour toute cette région, d'alluvions récentes d'origine marine, à base d'argile bleue. GUISAN le premier, puis CHOUBERT et HENIN ont reconnu la valeur de ces terres, identiques à celles qui sont cultivées au Surinam et en Guyane anglaise depuis fort longtemps. La région est traversée par des parties plus hautes, anciens cordons littoraux. La qualité de ces terres justifierait un nivellement et des études marégraphiques. Le drainage du canal de Kaw permettrait sans doute d'assainir une partie de la plaine de Kaw.

COLMET DAAGE a donné, pour toute cette région à l'Est de Cayenne, une évaluation des surfaces de savanes basses, classées par hauteur de la couche de matière organique, ou pegasse. La zone sans couche de pegasse n'a pas été estimée.

Les types de sol avec moins de 30 cm de pegasse couvriraient environ 50 à 60.000 ha : 20.000 dans le bassin de l'Ouanary-Oyapock, 13 à 15.000 sur la rive droite de l'Approuague et Courouaïe, 10.000 ha sur la rive gauche et 9.000 ha le long de la rivière de Kaw.

Les types de sol ayant de 30 à 50 cm de matières organique — 20 à 30 une fois asséchés — couvriraient aussi environ 50 à 55.000 ha. On les trouve entre l'Approuague et la rivière de Kaw (8.000 ha), entre Mahury et Kaw (13 à 15.000 ha) et vers la pointe Behague (30.000 ha).



Cliché : Y. COYAUD

Savane basse à Marantacée et fougère. Crique Jacques. Bord du canal.

Les sols tourbeux présentant plus de 50 cm de matières organiques couvriraient 10.000 ha entre Mahury et Kaw.

Les hauteurs d'eau recouvrant ces terrains, en saison des pluies, varient avec le relief, de 60 à 150 cm. Elles varient aussi avec les possibilités de drainage naturel. Le niveau général de la plaine de Kaw serait d'environ 80 cm au-dessus des fortes marées.

La mise en valeur de toute cette région à l'Est de Cayenne demandera une infrastructure coûteuse. Les grands canaux de drainage pourront servir de voie de communication. Les communications fluviales et maritimes sont aussi les seules qui desservent les importantes réalisations de Nickerie au Surinam. L'Approuague et le Courouaïe peuvent être desservis par des bateaux de 1.000 à 2.000 tonnes, suffisant pour l'évacuation des produits.

Riziculture mécanique

Pour mettre en culture ces différentes régions, la question peut être posée de savoir si l'on peut envisager la pratique, traditionnelle en Extrême-Orient, consistant en préparation du sol à l'aide d'animaux, en semis direct ou plutôt en repiquage, en sarclages et récolte à la main. Le troupeau de buffles, prospérant d'une façon satisfaisante en Guyane, pourrait être augmenté pour servir de bétail de trait. Le bétail bovin pourrait aussi être utilisé et des fermes de 2 à 5 ha créées, comme en Surinam pour des familles de cultivateurs au courant de cette pratique. Mais il n'existe pas actuellement en Guyane de telles familles. Les créoles n'ont pas le goût du travail de la terre. Il existe bien quelques indochinois libérés du bagne, mais ils ne sont pas en famille et demandent leur retour au pays natal. L'importation de familles provenant du Tonkin serait théoriquement possible, mais elle se heurterait à des complications politiques immédiates ou futures. Ces cultivateurs ne s'expatrient que difficilement et toujours avec espoir de retour rapide. Ils n'ont pas l'esprit colonisateur, sauf sur les confins de leur propre pays et plutôt sous la forme commerciale, artisanale ou piscicole.

Cliché : Y. COYAUD

Savane basse à Marantacée et fougère. Crique Jacques.

L'immigration indonésienne au Surinam s'est développée favorablement, mais, à l'appel de leurs leaders politiques, plus de vingt mille indonésiens réclament actuellement leur retour dans leurs îles surpeuplées. L'immigration indienne a également bien réussi dans les autres Guyanes, mais soulèvera un jour ou l'autre des problèmes politiques.

La riziculture dite traditionnelle pourrait être pratiquée aux moindres frais. Elle est en effet bien adaptée aux conditions des terres basses, elle ne requiert pas les mêmes exigences au point de vue aménagement hydraulique. Si la préparation à sec des sols de rizières est toujours considérée comme meilleure, la mise en culture par voie humide peut être pratiquée par le bétail qui pénètre dans un sol de vase, où ne pourrait évoluer un tracteur. Les buffles notamment peuvent raffermir les sols boueux par piétinement, ils peuvent traîner des charrues, des herses, des rouleaux desherbeurs dans la boue. Par ailleurs le repiquage permet de mettre en culture des bas fonds non drainés, il facilite la lutte contre les mauvaises herbes. Le sarclage, l'irrigation, la récolte, même dans un sol boueux ou légèrement submergés sont possible, en petite culture. Mais une campagne rizicole demande alors cent quatre-vingts journées de travail à l'hectare au Tonkin (et parfois jusqu'à deux cent cinquante à trois cents), où l'exploitation moyenne est de 1 à 2 ha ; tandis qu'en Cochinchine, où la culture est plus extensive, et l'exploitation moyenne de 10 ha, le nombre de journées à l'hectare tombe aux environs de soixante-dix.

L'immigration d'eurasiens, dont la situation en Indochine pourrait devenir précaire, a été envisagée. Mais, il ne s'agit pas en général d'agriculteurs. Ils ne sont pas sans connaître les prin-

cipes de la riziculture, mais leur éducation les en a généralement détournés. Ils pourraient être, à la rigueur, et s'ils sont volontaires, groupés dans des exploitations coopératives de type semi-mécanisé.

On en arrive ainsi à la riziculture mécanique, bien moins exigeante en main-d'œuvre (cinq à sept journées à l'hectare) mais beaucoup plus exigeante en ce qui concerne l'aménagement du terrain et la qualification du personnel. Il faut, de plus, en arrière des exploitations, les chaînons ateliers, magasins de pièces de rechange, alimentation en carburants et lubréfiants divers, qui manquent souvent dans un pays neuf et qui sont relativement coûteux à installer pour des exploitations moyennes non groupées.

Néanmoins la riziculture mécanique semble la meilleure formule à utiliser en Guyane. Elle devra comporter l'immigration de cultivateurs compétents, qui manquent actuellement dans ce département, et l'utilisation de main-d'œuvre qualifiée importée (ou éventuellement locale). Sa rentabilité dépendra de nombreux facteurs déjà énumérés plus haut.

Si dans les régions de Mana et de Sinnamary, les aménagements ne paraissent pas devoir atteindre des sommes considérables, par contre dans la région à l'Est de Cayenne, des travaux importants d'infrastructure devront être entrepris et devront, semble-t-il être pris en charge, tout au moins en partie, par l'Etat, directement ou indirectement. Les projets pourraient-être établis par le Bureau Central d'Etudes et pour les Equipements d'outre-mer, spécialement compétents pour ce genre de travaux. Les aménagements de détail devront être exécutés par les colons, groupés ou non, et guidés par un service important de Génie rural à créer, ils seront payés à l'aide d'emprunt à long terme au Crédit agricole.

Cliché : Y. Covaud

Savane basse à jonc. Région de Sinnamary.

L'aménagement doit permettre la maîtrise aussi complète que possible du facteur eau. Il doit permettre la préparation du sol à sec, la lutte contre les mauvaises herbes par des façons répétées à sec et, éventuellement, le semis dans une couche d'eau de 5 à 8 cm. Il doit permettre le maintien d'une couche de 5 à 15 cm d'eau durant la végétation du riz (maximum 20 cm) et le drainage au stade de grain laiteux pour favoriser la maturation et raffermir le sol afin de permettre le passage des combines.

Le Génie rural pourra, après études, indiquer, pour chaque zone, les sections des différentes digues et canaux. A titre d'indication on peut citer qu'à Nickerie (Surinam) les hollandais utilisent, pour les casiers en voie d'aménagement, des digues de ceinture de 2 m de haut, 2 m de largeur en haut, soit avec des talus inclinés à 1/1,5 une base de 8 m (1). La section des canaux de drainage est du même ordre. Ceux-ci sont calculés pour évacuer 80 mm de pluie en vingt-quatre heures (2). Leur pente est d'environ 0,10 m par kilomètre. Les digues délimitent des casiers de 1.200 m × 600 m. Puis, perpendiculairement à ces canaux de drainage, sont creusés des canaux plus petits, qui alternent avec des canaux d'irrigation délimitant des parcelles de 200 m × 600 m. Chacune des six parcelles ainsi formées comporte de plus une série de petits drains établis perpendiculairement aux précédents, espacés de 20 m et d'une profondeur de 0,20 m. Ils sont exécutés, après la préparation du sol, avant ou après semis selon les cas. Les labours ont lieu dans un sens perpendiculaire à ces petits drains, pour faciliter l'asséchement superficiel.

Cette configuration s'entend pour des régions bien planes. Au cas, où des dénivellations plus importantes existent, il y aurait peut être intérêt à utiliser le tracé des diguettes selon les courbes de niveau, ainsi qu'il est pratiqué au Sud des Etats-Unis. Le planage du sol pourrait en effet amener l'élimination de la couche humique en certains points et une accumulation excessive en d'autres. Or, on doit conserver soigneusement cette couche biologique au cours des opérations culturales.

(1) Le service de génie civil au Surinam utilise des talus à 1/2. En Cochinchine on utilise 1/1.
(2) En Cochinchine on cherchait à évacuer 100 mm en trois jours. Au Tonkin 50 mm par jour.

Les possibilités de travail du sol dépendent de son drainage, lequel dépend à la fois de l'aménagement et du régime pluviométrique. Or, celui-ci est assez irrégulier. Le tableau, donné dans l'annexe 1 indique la pluviométrie et l'évaporation en divers points de la Guyane. Il faut noter, en général, que les pluies sont plus abondantes à l'intérieur que sur la côte. Les statistiques de l'aéroport de Rochambeau (Cayenne) montrent une pluviométrie plus accusée qu'à Cayenne ville.

Conditions climatiques.

Le régime pluviométrique de ces régions équatoriales comporte deux saisons des pluies et deux saisons sèches plus ou moins accusées. La principale saison des pluies commence en avril. Les pluies sont abondantes et régulières en mai-juin. Elles deviennent plus irrégulières en juillet. En recherchant dans les statistiques les périodes de plus de cinq jours, où les pluies sont inférieures à 5 mm (correspondant presque à l'évaporation journalière), on trouve, dans les mois de juillet, des périodes variant entre cinq et quinze jours, où les pluies sont insuffisantes (moyenne dix jours). La saison sèche commence en août et dure trois à quatre mois. Elle est plus ou moins intense. En moyenne les périodes de plus de cinq jours, où les pluies sont inférieures à 5 mm, forment un total variant de vingt-six à cent dix jours au cours de cette saison (moyenne soixante-quinze jours). En décembre et janvier les pluies recommencent assez régulières. La deuxième saison sèche, appelée « petit été de mars » est plus ou moins marquée et plus ou moins précoce. Elle est parfois inexistante. Le total des périodes de plus de cinq jours de pluies inférieures à 5 mm varie de zéro à cinquante jours (moyenne vingt-deux jours), entre mi-février et début avril.

Cliché : Y. COYAUD

Riz sauvage dans le pripri Cabassou.

Les campagnes rizicoles devront s'intégrer dans ce rythme malheureusement très irrégulier.

Les températures ne doivent pas intervenir dans la délimitation des campagnes, puisqu'elles varient très peu au cours de l'année. Les moyennes mensuelles varient de 25 à 27° C. Les maxima absolus atteignent 34° en octobre-novembre et les minima 19.

La durée du jour varie peu : vingt-cinq minutes de différence seulement entre les jours les plus longs et les plus courts. Mais les études sur la physiologie du riz ont montré que cette faible différence était suffisante pour modifier profondément le cycle évolutif des variétés sensibles à la photopériodicité. Il sera donc nécessaire de choisir, parmi ces variétés sensibles, celles adaptées au rythme des pluies, ou alors des variétés insensibles, qui peuvent plus aisément se décaler dans le calendrier.

La durée moyenne d'insolation journalière, comme dans tout pays équatorial, n'est pas très forte pendant les périodes pluvieuses. A Saint-Laurent elle varie de quatre heures (janvier) à huit heures (octobre). Ces variations peuvent modifier quelque peu le cycle évolutif des différentes variétés.

La campagne principale doit, comme dans les autres Guyane, suivre la principale saison des pluies, avec semis en avril-mai et récolte s'étageant en août-septembre-octobre selon les variétés et les décalages de semis. En allongeant le cycle, on augmente en général les rendements, mais à condition que les facteurs climatiques soient favorables et surtout les conditions hydrauliques. Les pluies de juillet-août étant irrégulières, il faudra prévoir un appoint d'irrigation pour les variétés à récolter en septembre-octobre. BEACHELL et BROWN ont montré qu'en Guyane anglaise, où le régime des pluies est assez voisin de celui de la Guyane française, les rendements de cette campagne sont en relation directe avec la régularité des pluies de juillet-août, là où il n'existe pas d'irrigation artificielle.

Cette campagne permet une récolte pendant la période la plus sèche de l'année, ce qui faci-

lite la moisson et le séchage. Cependant, comme la moisson à la moissonneuse-batteuse s'effectue sur du grain contenant encore 22 à 18 % d'eau, il est nécessaire de prévoir le séchage artificiel qui demande moins de main-d'œuvre.

La deuxième campagne rizicole possible ne bénéficie pas de conditions aussi favorables. Si les pluies de décembre-janvier sont régulières, les mois suivants connaissent une pluviométrie irrégulière. La petite saison sèche n'étant pas généralement accusée, les opérations de moisson et de séchage seront difficiles et le séchage artificiel absolument nécessaire. Le choix des variétés devra tenir compte de la durée du jour et probablement de l'insolation insuffisante pendant cette période, amenant généralement une maturité irrégulière. En Guyane anglaise 16 % seulement des rizières sont cultivées en riz, en moyenne, au printemps. Mais certaines régions, mieux pourvues au point de vue irrigation, mettent le tiers ou la moitié de leurs rizières en culture au printemps.

Variétés

L'absence de stations expérimentales locales ne permettra pas de fournir aux futurs colons de variétés sélectionnées adaptées à ces deux campagnes. On devra, en attendant cette création souhaitable, utiliser les résultats des stations expérimentales des Guyane hollandaise et anglaise.

Pour la campagne principale, on devra commencer les premiers travaux, avec les variétés du Surinam, dont les hollandais ont commencé la sélection à Paramaribo et Nickerie, en vue de l'adaptation aux conditions climatiques des deux campagnes et à la récolte mécanique.

La plus importante est le ***Surivimankoti***. Cette variété à grain long, très souple et de bon rendement, sensible à la photopériodicité, doit être semée en mars-avril ; elle est peu adaptée à la moisson mécanique du fait de sa tendance à la verse et à l'égrenage.

Puis des variétés originaires de Java : ***Mas***, de bonne qualité, assez résistante à la verse, peu sensible à la photopériodicité (cent quarante-quatre jours). ***Tjina***, peu sensible également, à rendement régulier, à bon enracinement, notamment, en terre sablonneuse, mais sensible à la verse. ***Kretek*** à tallage étalé, grain long arqué, mais dont le riz cuit durcit rapidement.

Le ***Holland*** est une variété impure en cours de sélection, elle est très prisée, assez résistante à la verse, de haut rendement et de bonne qualité.

Parmi les variétés introduites récemment au Surinam, il faut signaler, d'abord des variétés de Guyane anglaise :

D 52/37 à grain assez petit, mais versant moins facilement que le Surivimankoti, sauf en terre riche (45 q/ha). ***D 79*** et ***D 110*** ont été abandonnés car ils versent trop facilement en terre riche.

Le ***Rexoro*** originaire des Philippines et introduit des Etats-Unis, où il est largement cultivé, présente l'intérêt au Surinam de pouvoir être cultivé aussi bien en rizière basse qu'en terre haute. Peu sensible à la photopériodicité, son cycle est de cent quarante-cinq jours. Son joli grain et ses qualités vis-à-vis de la culture mécanique le rendent particulièrement intéressant. D'autres variétés des U. S. A. sont en cours d'études à Paramaribo : ***Blue Bonnet*** (cent vingt-six jours), ***Fortuna***, ***Century***, ***Patna***, ***Dellex***, ***Magnolia***, ***Prélude***. Toutes ces variétés américaines ne sont pas bien adaptées à la culture avec repiquage (enracinement puissant, arrachage difficile, reprise lente), par contre elles sont adaptées au semis direct ; leur faible tallage relatif amène, avec une densité de semis suffisante, une maturité plus homogène que les variétés à fort tallage ; elles sont ainsi mieux adaptées à la moisson mécanique ; elles sont aussi peu sensibles à la photopériodicité.

Les travaux entrepris actuellement à Paramaribo et qui comportent des sélections parmi des hybrides naturels locaux et des croisements de variétés javanaises, de variétés américaines, méritent d'être suivis.

En Guyane anglaise, le ***D 79*** déjà cité, variété à grain moyen, de quatre à quatre mois et demi de végétation, est considéré comme la meilleure des trois variétés déjà citées, car elle s'égrène et verse un peu moins. Mais les sélections continuent pour trouver des variétés mieux adaptées à la culture mécanique et aussi des variétés plus précoces de vingt jours, demandant moins d'eau pour leur végétation.

Une station expérimentale en Guyane française aurait intérêt à introduire certaines variétés indochinoises, comme base de sélection notamment le ***Samo*** du Sud Vietnam, le ***Sary kon kat*** et le ***Neang veng*** du Cambodge, assez résistantes à la verse.

Parasitisme

Maladies. Il est difficile d'indiquer les maladies, qui pourront sévir dans les futures rizières. Il serait très important d'exiger la désinfection de toutes les semences importées pour éviter l'introduction de maladies étrangères.

En Guyane hollandaise, on ne signale qu'un peu d'helminthosporiose. En Guyane anglaise on a reconnu de plus le *Cercospora*, le *Piricularia* et le *Fusarium moniliforme* (Bakanea).

Insectes. En Guyane anglaise on a signalé quelques dégâts de stemborer et surtout des attaques de parasites des grains en magasin. Au Surinam, les chenilles de **Laphygma frugiperda** et des punaises du grain causent quelques dommages, ainsi que de petites sauterelles qui dilacèrent les extrémités des feuilles. En station on utilise le DDT ou l'HCH contre ces parasites.

Oiseaux, rats. Les oiseaux seront peut-être les parasites les plus dangereux, surtout pour les premières cultures. Les essais de répulsif entrepris aux U. S. A. seront à suivre. Les rats feront aussi des dégâts en champ et en magasin, mais les nombreux serpents existants limiteront sans doute les ravages.

Assolements

Les sols à pegasse ont une grosse réserve de matières organiques et pourraient supporter très longtemps des cultures successives de riz sans assolement. Cependant, la lutte contre les parasites et les mauvaises herbes, et peut-être une meilleure assise économique, seraient facilitées par un assolement ou tout au moins par le remplacement de la deuxième campagne rizicole annuelle par une culture autre que le riz et non inondée Il y aurait intérêt également à rechercher une culture, qui utiliserait les mêmes machines que le riz et notamment les moissonneuses-batteuses, qui sont d'un prix élevé et qui ne fonctionnent que peu d'heures par an.

Cliché : Y. Coyaud

Anciens défrichements devenus savanes herbeuses. Région de Sinnamary.

Le **soja** serait, à ce point de vue, une plante intéressante si l'on peut trouver des variétés adaptées au climat et à la durée du jour. Les Hollandais à Paramaribo font actuellement des essais et des sélections sur des sojas blancs **Lawoe** d'une durée d'évolution de quatre-vingt-cinq jours et sur des sojas hybrides **Ringgit**. Il faut noter que, dans des terres neuves, il sera nécessaire d'utiliser des semences traitées pour faciliter la formation de nodosités.

Le **maïs** pourrait pousser sur ces sols, mais il est exigeant et demanderait des moissonneuses spéciales. L'**arachide** demande des sols plus sablonneux. Les plantes textiles ne semblent pas à retenir : ces plantes demandent pour le rouissage une eau pure et les eaux brunes, humiques de ces régions ne conviennent pas.

Ce serait donc vers les **Légumineuses alimentaires**, qu'il faudra s'orienter, mais un travail de sélection est à faire, car les pois ou haricots à maturité échelonnée ne peuvent être récoltés à la combine.

Une autre spéculation, qui ne présenterait pas le même intérêt au point de vue utilisation du matériel mécanique, mais qui présente des avantages économiques est l'**élevage**. Beachel recommande pour la Guyane anglaise l'assolement riz-pâturage amélioré avec l'allyclover (*Alysicarpus vaginalis*), dont on trouve d'ailleurs quelques peuplements spontanés ou subspontanés dans les savanes de Guyane.

Conclusion

La riziculture peut être une source de richesse pour la Guyane. Mais la mise en valeur du pays sera coûteuse. La mécanisation de la riziculture, qui est nécessaire, demande un matériel important et adapté. S'il n'est pas possible de se procurer le matériel américain qui est le mieux adapté, il sera nécessaire de mettre au point le matériel français ou étranger de remplacement. Une riziculture mécanisée n'est possible et rentable qu'en terre parfaitement aménagée et avec des techniques culturales permettant d'éliminer la concurrence des mauvaises herbes : semis sous l'eau, assolement avec des cultures sarclées (soja) ou des prairies fauchées ou pâturées.

ANNEXE I

Analyses de sols de la région de Mana

Echantillon	Argile	Limon	Sable	Mat. org.	pH	C ‰	N ‰	Ca en me pour 100 g terre sèche	Mg en me pour 100 g terre sèche	K en me pour 100 g terre sèche	Na en me pour 100 g terre sèche	K_2O assimilables en mg p. 100 g	P_2O_5 assimilables en mg p. 100 g
1 sol	60,9	26,0	7,3	5,8			5,2	3,85	12,0	1,25	1,3	59,2	7,15
2 sous-sol	56,5	35,4	4,7	3,4	5,1		1,8	2,25	6,5	0,95	1,4	44,5	1,4
101.....	45,0	53,5	1,5			16	1,7						

Origine des analyses : Ech. 1 et 2 : S. T. A. T.
101 : ORSOM (Henin, *loc. cit.*, p. 10).

ANNEXE II

Conditions climatiques en Guyane

Stations météor.	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Total	Année
Saint-Laurent :														
Pluies en mm	570	165	81	289	452	267	101	271	41	33	133	219	2.621	
Nombre de jours	30	19	21	18	29	25	21	20	10	8	16	24	241	1950
Evaporation mm	28	40	63	61	32	47	49	60	71	82	63	48	630	
Insolation (heures)	94	130	183	156	130	151	209	198	257	265	210	154	2.137	
Pluies en mm	313	317	314	254	416	367	227	157	23	73	44	144	2.650	
Nombre de jours	27	23	27	23	29	28	24	19	8	9	8	20	245	1951
Evaporation mm	39	33	48	51	39	34	48	58	47	61	77	58	594	
Insolation (heures)	139	118	128	175	141	106	158	191	202	134	216	147	1.957	
Iracoubo :														
Pluies en mm	419	348	276	385	567	418	221	159	41	66	185	485	3.570	1949
Nombre de jours	22	18	17	16	26	16	13	12	5	6	12	18	181	
Kourou :														
Pluies en mm	?	?	170	186	841	329	75	90	74	67	129	545		1949
Nombre de jours	?	?	17	20	27	23	12	14	6	8	14	23		
Cayenne :														
Pluies en mm	823	358	815	459	410	399	179	72	14	12	7	268	3.819	1938
»	266	258	368	382	507	408	41	0	6	21	125	174	2.557	1939
»	124	20	47	157	685	315	81	48	76	31	70	429	2.093	1940
»	382	171	72	83	484	384	275	131	6	128	56	241	2.414	1941
»	680	280	100	550	850	300	200	60	40	10	120	250	3.440	1946
»	467	428	336	348	396	453	112	95	13	7	16	101	2.772	1951
Nombre de jours	22	23	20	18	29	26	17	7	3	3	3	13	184	»
Pluie max. en 24 h	44	76	70	94	42	109	28	57	12	5	13	26		
Cayenne Rochambeau :														
Pluie en mm	357	270	327	402	561	386	175	70	37	26	83	279	2.975	moyenne de vingt-cinq ans

RÉSUMÉ. — *Exposé des possibilités rizicoles de la Guyane française. Ces dernières sont importantes. Mais il semble que seuls les moyens mécaniques permettront une mise en valeur intéressante.*

NOTE SUR UN ESSAI DE SAIGNÉE DU CEARA,

Manihot Glaziovii Muell. Arg.

RÉALISÉ A LA STATION DE BOUKOKO (OUBANGUI)

par **M. BORGET**

Introduction

La suprématie actuelle de l'hévéa sur tous les autres végétaux à latex contenant du caoutchouc n'a pas toujours été un fait évident. Jusqu'à la guerre de 1914-1918, diverses autres espèces botaniques avaient intéressé les spécialistes.

On peut citer sommairement parmi les principales :

chez les Apocynacées : des lianes (*Landolphia, Carpodinus, Clitandra*), un arbre (*Funtumia elastica* Stapf).

chez les Asclépiadacées : des lianes ou arbrisseaux lianoides (*Cryptostegia* sp.).

chez les Moracées : des arbres (*Ficus* divers, dont le *F. elastica* Roxb., *Castilloa elastica* Cerv.).

chez les Euphorbiacées : des arbres (*Sapium* divers, *Manihot* divers dont le *M. Glaziovii* Muell. Arg. et, outre l'*Hevea brasiliensis* Muell. Arg., diverses autres espèces d'*Hevea*).

L'apparition des premières plantations d'hévéas, la supériorité nette de cette espèce sur toutes les autres citées plus haut, les relégua rapidement au rang de simples curiosités. Il faut bien dire que, pour la plupart d'entre elles, aucun travail suivi de sélection et de culture ne fut réalisé. Seul le céara (*M. Glaziovii*) est à mettre un peu à part à ce point de vue. Cette espèce a fait jusqu'en 1914 l'objet d'importants travaux allemands menés dans leurs colonies de l'Est de l'Afrique (1). Ces travaux furent réalisés principalement sous la direction du Professeur A. Zimmerman à la Station d'Amani. En 1910, on estimait à quinze millions le nombre d'arbres plantés dans ce secteur de l'Afrique orientale, donnant une production évaluée à près de 1.000 tonnes de caoutchouc sec (2). La surface couverte atteignait près de 30.000 ha. Le Prof. A. Zimmerman, dans un magistral ouvrage paru en 1913, **Der Manihotkautschuk**, faisait le point des connaissances sur la culture du ceara, faisant la bibliographie complète de la question et donnant les résultats de ses propres travaux à cette date. La grande guerre 1914-1918 et le développement de l'hévéaculture en Extrême-Orient donnèrent un coup d'arrêt définitif à cet effort. En 1920, toutes les plantations de céara étaient abandonnées, et, depuis cette date, il ne semble pas que d'autres tentatives sérieuses de plantations européennes aient été faites. Les rapports annuels de la Station d'Amani (qui a repris son activité depuis 1928) ne mentionnent le céara que comme géniteur dans des croisements avec le *Manihot utilissima*, croisements ayant pour but d'obtenir des hybrides résistant à la virose (5). Le latex de céara a bien été l'objet de travaux chimiques théoriques (3-4), mais, à notre connaissance, les résultats donnés par A. Zimmerman concernant le mode de saignée, le rendement de cette espèce, son exploitation en somme, n'ont jamais été repris.

On peut le regretter car si l'hévéaculture est demeurée seul maître du terrain en culture européenne, il est apparu par contre assez vite qu'elle n'était guère à la portée des populations africaines, lentes à s'adapter à des techniques agricoles nouvelles. A l'époque même qui suivit immédiatement la première guerre mondiale, la récolte du caoutchouc sylvestre devenait de plus en plus pénible; par suite de l'exploitation exagérée des peuplements de lianes ou d'arbres, les distances à parcourir pour récolter le caoutchouc s'allongeaient sans cesse.

Une tentative intéressante pour porter remède à cet état de choses fut faite en Oubangui-Chari par le Gouverneur Lamblin. C'est en effet sur son initiative, que furent créées des plantations indigènes de céaras sur une grande échelle. Ces plantations déjà mises en route et facilitées par des mesures administratives antérieures furent encouragées et leur création rendue plus aisée par des distributions de graines (1,7 T en 1926). Les plantations étaient en général établies sur d'anciens emplacements de maniocs aux abords des villages. On plantait serré pour diminuer

l'entretien et, après deux ans, on éclaircissait de façon à avoir un écartement de 3 à 4 m entre les pieds restants. La production de caoutchouc en Oubangui passe ainsi à 200 T en 1925 et à plus de 300 en 1926 (2). Par la suite, l'arrivée sur le marché de quantités de plus en plus grandes de caoutchouc d'hévéa fit perdre peu à peu tout leur intérêt à ces tentatives. Les arbres ne sont plus saignés et sont abandonnés.

Durant la guerre de 1939-1945, la pénurie des ressources en caoutchouc amena une exploitation intensive des arbres et lianes à caoutchouc sauvages et suscita un regain d'intérêt pour le céara. De nouveau, des plantations sur l'ordre de l'Administration furent faites près des villages et le long des routes. Nous n'avons pu retrouver aucun document à ce sujet dans les archives des Services Agricoles, ni dans celles de la région de la Lobaye (division administrative dans laquelle se trouve la Station de Boukoko). Actuellement il est impossible de préciser, même approximativement, le nombre d'arbres existant en Oubangui, après tous les essais d'introduction que nous venons de citer, essais qui vont de 1902 (Martret et A. Chevalier à Krébédjé) à 1945. Ce nombre est en tout cas encore élevé, et ce, suffisamment, pour que l'autorité administrative se soit inquiétée de la production éventuelle de caoutchouc de ces céaras.

Avant de commencer un recensement général il nous a paru nécessaire de fixer les idées sur le rendement de cette espèce, rendement sur lequel les renseignements sont anciens et assez variables suivant les auteurs. C'est le but de ce travail.

Essai de saignée à Boukoko

L'essai fut conduit sur un bloc rectangulaire d'un peu moins d'un hectare planté en 1944 à la station de Boukoko, à côté du grand laboratoire central. Primitivement ce bloc renfermait huit cent soixante-dix arbres, plantés en vingt-neuf lignes de trente plants à 3,33 m × 3,33 m. Au début de l'essai (fin avril 1951) environ trois cent cinquante arbres étaient encore en vie. Les circonférences de ces arbres, mesurées à 1 m du sol, étaient assez variables (de 10 à 100 cm). La moyenne des circonférences s'établit à 56,4 cm. Pour l'essai il n'a pas été saigné d'arbre de circonférence inférieure à 30 cm. Le mode de saignée employé est inspiré de la méthode dite « Lewa ». Le principe en est le suivant : ouverture des vaisseaux laticifères par de petites incisions horizontales (d'environ 1 à 2 cm de long) après passage sur l'écorce d'une solution acide coagulante. Chacune des coulées de latex, qui prend son point de départ à une incision, se coagule au contact de la solution acide et le manœuvre saigneur peut repasser une heure après environ pour récolter le caoutchouc. Il roule tous les fils de caoutchouc ainsi formés en une boule unique. Il ne reste plus qu'à faire sécher ce caoutchouc. On peut se demander pourquoi nous n'avons pas employé une méthode analogue à celle employée pour l'hévéa, par encoche en spirale entière ou demi-spirale, rafraîchie périodiquement par enlèvement d'un mince copeau. Il nous a paru inutile de revenir sur cette question, qui a été bien étudiée par A. Zimmerman (1). Cet auteur, qui décrit la méthode « Lewa », est en effet arrivé à conclure que la saignée telle qu'elle est pratiquée sur l'hévéa ne convient pas au *M. Glaziovii*.

Pour obtenir un nombre d'incisions toujours constant : 25, et pour que ces incisions soient toujours aux mêmes distances les unes des autres, le manœuvre est muni d'un guide en métal. Ce guide est une simple plaque munie d'une poignée et percée de fentes aux distances convenables. L'agent coagulant, transporté dans un récipient en verre, est appliqué sur l'écorce avec un pinceau de peintre. Les incisions sont pratiquées avec un canif bien tranchant à lame mesurant 1 cm de large. Ces incisions vont jusqu'au cambium.

En vue de l'essai le terrain a été partagé par des piquets en vingt-quatre parcelles élémentaires. Le nombre d'arbres, dans chaque parcelle, est malheureusement différent puisque le nombre de manquants est considérable. Ces parcelles se groupent en quatre lignes A, B, C, D, parallèles à la route, et en six colonnes verticales, perpendiculaires à la route : I, II, III, IV, V, VI, qui correspondent chacune à un traitement particulier. Les lignes A et C renferment des arbres, dont l'écorce a été éliégée, les lignes B et D, des arbres à écorce intacte. Dans les lignes A et B, la coagulation est faite avec une solution chlorhydrique, dans les lignes C et D avec une solution sulfurique. Les colonnes I et IV sont saignées une fois par semaine, les colonnes II et V une fois toutes les deux semaines, les colonnes III et VI une fois toutes les quatre semaines.

Si le rythme de saignée est toujours resté celui que nous venons de décrire, l'intensité de saignée ainsi que la concentration en acide ont changé avec le déroulement de l'essai. Ces points

seront précisés durant le compte rendu des résultats. Chaque arbre est identifié par un indice peint sur l'écorce. La boulette de caoutchouc coagulé est identifiée par une étiquette en carton correspondant au numéro de l'arbre dont elle provient. Après quarante-huit heures de séchage, sur le four destiné à la dessiccation lente des échantillons d'herbier, chaque échantillon est pesé au trébuchet et les résultats consignés sur un registre spécial.

Il ne nous reste plus qu'à dire quelques mots sur « l'éliégeage » de l'écorce du céara. On sait que la partie subérifiée de l'écorce vierge du céara s'enlève avec une certaine facilité suivant des bandes horizontales. Les parties les plus vieilles du suber souvent se détachent d'elles-mêmes, donnant ainsi à l'écorce un aspect rappelant un peu celui de l'écorce des cerisiers. Sur le céara à écorce intacte, l'éliégeage est aisé. Il suffit de pratiquer une incision verticale pour amorcer, et la partie subéreuse s'enlève suivant une bande horizontale tout autour du tronc. Sur les arbres âgés ou ayant déjà été saignés, l'éliégeage est moins commode et réclame plus de temps, le liège s'enlevant par bandes étroites et fragiles.

Résultats de l'essai

A. Comparaison des saignées.

Pour rendre les comparaisons aussi légitimes que possible, la production est exprimée en grammes de caoutchouc sec par arbre et par saignée. En effet, comme il a été signalé plus haut, le nombre d'arbres dans chacune des vingt-quatre parcelles élémentaires est trop variable, pour que l'on puisse comparer les productions globales des parcelles.

1) Mois de mai et juin

Durant ces deux mois, trois motifs de saignée ont été comparés, chacun d'eux étant répété deux fois :

premier motif (colonnes I et IV) : vingt-cinq incisions par semaine,
deuxième motif (colonnes II et V) : cinquante incisions par deux semaines,
troisième motif (colonnes III et VI) : cent incisions par quatre semaines.

La concentration des solutions acides employées est de 2 %. Les résultats sont groupés dans le tableau.

Caoutchouc sec par arbre et par saignée en g

	I	II	III	IV	V	VI
Mai	0,77 0,76 0,69 0,67	1,05 1,15 	1,40	0,76 0,73 0,88 0,84	1,05 1,04 	1,73
Total	2,89	2,20	1,40	3,21	2,09	1,73
Juin	0,81 0,77 1,13 0,81	0,84 1,16	0,97	0,69 0,94 0,96 0,96	0,94 1,37 	1,35
Total	3,52	2,00	0,97	3,95	2,31	1,35

L'existence de deux répétitions du même motif permet d'apprécier la valeur statistique des différences constatées entre les productions moyennes mensuelles de chacun des motifs. Ces moyennes sont :

pour le premier motif : 3,39
pour le deuxième motif : 2,15
pour le troisième motif : 1,36

L'analyse de la variance aboutit en définitive au tableau suivant :

Origine de la variation	Degrés de liberté	Somme des carrés	Variance	F	P
Motifs	2	7,705	3,852	96,3	<0,001
Mois	1	0,137	0,137		
Erreurs	8	0,324	0,040		

Le calcul de la plus petite différence significative d se présente comme suit

$$\sigma d = \sqrt{\frac{2 \times 0,04}{2}} = 0,2.$$

Pour $P = 0,05$ $t = 4,303$ $d = 4,303 \times 0,2 = 0,86$.

Le premier motif est supérieur au deuxième et au troisième, qui ne se séparent pas pour $P = 0,05$. Pour $P = 0,10$ la différence serait significative.

2) Mois de juillet a octobre

Les motifs comparés sont cette fois-ci :

premier motif (colonnes I et IV) : cinquante incisions par semaine,
deuxième motif (colonnes II et V) : soixante-quinze incisions par semaine,
troisième motif (colonnes III et VI) : cent vingt-cinq incisions par semaine.

Les concentrations en acide sont de 4 % au lieu de 2 %.

Les résultats sont groupés dans le tableau.

Caoutchouc sec par arbre et par saignée en g

	I	II	III	IV	V	VI
Juillet	1,63 1,34 1,11 1,20	1,96 1,44	1,74	2,22 1,65 1,43 1,50	3,02 1,88	2,93
Total	5,28	3,40	1,74	6,80	4,90	2,93
Août	1,57 1,52 0,79 0,73	1,12 0,88	1,77	1,34 1,00 1,08 0,72	1,57 0,83	1,51
Total	4,61	2,00	1,77	4,14	2,40	1,51
Septembre	0,64 0,75 0,85 0,91	0,71 1,22	0,63	0,54 0,83 0,85 0,92	0,88 0,73	0,87
Total	3,15	1,93	0,63	3,14	1,61	0,87
Octobre	0,97 0,81 0,90 0,94	1,21 1,05	0,79	1,21 1,50 1,11 0,97	1,20 0,93	1,34
Total	3,52	2,26	0,79	1,79	2,13	1,34

Les moyennes sont groupées dans le tableau donné ci-dessous.

CAOUTCHOUC SEC PAR ARBRE ET PAR MOIS EN G

	Premier motif	Deuxième motif	Troisième motif	Moyennes
Juillet	6,04	4,15	2,33	4,17
Août	4,37	2,20	1,64	2,73
Septembre	3,15	1,77	0,75	1,89
Octobre	4,15	2,20	1,07	2,47
Moyennes	4,42	2,57	1,44	

Le tableau final de l'analyse statistique de la variance se présente comme suit :

Origine de la variation	Degrés de liberté	Somme des carrés	Variances	F	P
Motifs	2	39,717	19,608	$\frac{\text{motifs}}{\text{erreurs}} = 46,9$	0,01
Mois	3	12,554	4,184	$\frac{\text{mois}}{\text{erreurs}} = 10,0$	0,01
Erreurs	17	7,114	0,418		

$$\sigma d = \sqrt{\frac{2 \times 0,418}{2}} = 0,647 \qquad \text{pour} \quad P = 0,05 \qquad t = 4,303$$

$$d = t \times \sigma d = 4,303 \times 0,647 = 2,78$$

Une différence de 2,78 g entre les moyennes est donc suffisante. On voit en comparant entre elles ces dernières que le premier motif est supérieur au troisième motif (4,42-1,44 $>$ 2,78) mais qu'il n'est pas supérieur au deuxième qui lui-même ne se différencie pas du troisième. En résumé, aussi bien dans la première partie de l'essai (mai et juin) que dans la seconde, le meilleur rendement est obtenu en pratiquant des saignées fréquentes et peu intenses.

B. Comparaison des agents de coagulation.

Nous avons employé pour cette comparaison la méthode des couples. Pour chaque motif de saignée nous comparons 2 à 2 les parcelles. Ainsi par exemple dans la colonne I la parcelle A avec la parcelle C, la parcelle B avec la parcelle D. Les moyennes ainsi obtenues portent sur cent trente-deux chiffres. Elles sont à l'avantage de l'acide sulfurique : $M = +0,455$ avec un $\sigma = 0,49$; le coefficient $t = \frac{0,455}{0,490}\sqrt{132} = 10,39$ ce qui correspond à une probabilité P très satisfaisante ($P < 0,0001$). En rapportant à la production moyenne obtenue avec l'acide chlorhydrique comme coagulant, moyenne qui est de 0,926, on voit que le gain net par utilisation de l'acide sulfurique est de $\frac{0,445}{0,926}$ soit environ de 48%.

C. Comparaison entre « écorce éliégée » et « écorce non éliégée ».

Un calcul analogue au précédent a été employé. Là encore la moyenne a été calculée sur cent trente-deux couples. La différence moyenne est à l'avantage de l'écorce éliégée. $M = +0,308$ avec un $\sigma = 0,54$. Le coefficient $t = \frac{0,308}{0,540}\sqrt{132} = 6,54$ ce qui correspond à une probabilité P très satisfaisante ($P < 0,0001$). En rapportant à la production moyenne obtenue sur les parcelles, où l'écorce a été laissée intacte, production, qui est de 1,083, on constate que le gain obtenu par la pratique de l'éliégeage est de $\frac{0,308}{1,083}$ soit environ 28%.

Conclusions de l'essai

Il résulte en résumé de l'essai que le meilleur rendement s'obtient avec des saignées fréquentes mais peu intenses, en opérant sur une écorce débarrassée de son suber, en utilisant

l'acide sulfurique de préférence à l'acide chlorhydrique pour la coagulation. C'est le premier résultat qui est le plus intéressant. En effet, le résultat concernant l'avantage de l'éliégeage est facile à expliquer : le caoutchouc se ramasse plus aisément sur une surface lisse que sur une surface rugueuse. Or, l'écorce non débarrassée de son suber est rugueuse. La supériorité de l'acide sulfurique sur l'acide chlorhydrique, comme agent coagulant, est aussi d'un intérêt moyen. En effet, d'autres acides plus courants, que nous n'avons pu essayer faute de les posséder, tels que l'acide formique, peuvent être aussi bons. Les rendements des parcelles mises dans les meilleures conditions possibles (premier motif de saignée, coagulation à l'acide sulfurique, écorce éliégée), qui sont les parcelles I C et IV.C sont rapportés ci-dessous pour les mois de juillet à octobre.

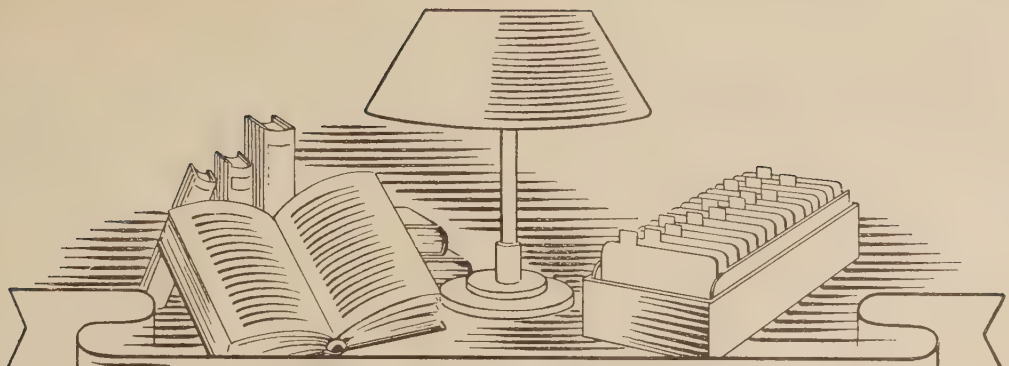
Parcelle I.C				Parcelle IV.C			
Juillet	Août	Septembre	Octobre	Juillet	Août	Septembre	Octobre
1,95	2,15	0,75	1,49	1,26	2,06	0,93	1,07
1,65	1,98	0,91	1,16	2,90	1,49	1,10	1,23
1,89	1,08	1,28	1,16	2,53	1,26	0,91	1,54
1,78	0,94	1,44	1,05	2,06	1,24	1,02	1,21
7,27	6,15	4,38	4,86	8,75	6,95	3,96	5,05

La moyenne générale est de 5,80 g. En estimant à neuf cents arbres/ha, la densité d'une plantation normale, cela correspond à une production mensuelle théorique de 5,220 kg soit, pour onze mois de saignée, par an ; 57,4 Kg. Ce rendement annuel d'environ 60 kg, qui est déjà très faible, ne tient pas compte de la diminution du nombre des arbres avec le temps, diminution qui ne paraît pas compensée par l'augmentation de la production individuelle avec l'accroissement de la circonférence de l'arbre. Rappelons qu'un hectare d'hévéas tout venant du même âge (sept ans), donnerait au minimum 400 kg de caoutchouc sec par an. L'essai, réalisé à Boukoko, confirme donc la faible valeur du céara comme producteur de caoutchouc et ceci plus particulièrement encore dans les régions forestières de l'A. E. F., où les défauts de cette espèce : faible résistance au vent, courte durée de vie, mauvaise résistance aux maladies de racines, semblent encore plus accentués qu'ailleurs.

BIBLIOGRAPHIE

1. A. Zimmerman. — Der Manihotkautschuk. Iéna, 1913.
2. A. Chevalier. — *Rev. Bot. App.*, p. 88-103, 1921.
— *Rev. gén. Caoutchouc.*, p. 29-32, avril 1926.
— *Rev. gén. Caoutchouc*, 22-24 mai 1926.
— *Rev. gén. Caoutchouc*, 25-28 juillet 1926.
— *Rev. gén. Caoutchouc*, 16-20 octobre 1926.
— *Rev. gén. Caoutchouc*, 25-28 novembre 1926.
— *Rev. Bot. App.*, p. 394-395, 1928.
3. Seifrig. — Science, 102, p. 378-380, 1945.
4. Cutler H. C. — Bot. Mus. Lfs Harward University, nº 9, 301, 1946.
5. X... — East African Agricul. Research Station. AMANI, Annual Report, 1928 à 1947.

RÉSUMÉ. — *Par suite des conditions économiques troublées consécutives à la guerre, il a paru utile d'essayer de se rendre compte du rendement en caoutchouc d'une plantation de ceara* (Manihot glaziovii *MUELL. ARG.*). *Comme on pouvait le prévoir, le rendement a été ridiculement faible, le huitième de celui d'une plantation d'hévéas tout venant.*



NOTES ET ACTUALITÉS

LA PRODUCTION DE LA SOIE GRÈGE AU JAPON

Rapport de mission. 1949

par L. Caresche

Le présent rapport se propose de donner une idée générale de la production de la soie grège au Japon, d'indiquer quelques détails et traits d'un intérêt particulier des méthodes employées, de signaler les perfectionnements réalisés ou en cours et l'orientation des recherches destinées à améliorer la production.

On pourra d'autre part se référer, pour une vue d'ensemble de la sériciculture au Japon, au document déjà établi par l'autorité américaine sur ce sujet (Sericiculture in Japan, S.C.A.P., N.R.S. Report 76, Tokyo, 1947), et que le présent rapport vise principalement à compléter.

LOCALISATION ET IMPORTANCE DE LA PRODUCTION DE LA SOIE GRÈGE AU JAPON

En raison de sa longue extension en latitude et de son relief varié, le Japon offre de nombreuses possibilités naturelles à la sériciculture. Aussi cette production est-elle pratiquée dans toutes les contrées du pays. Cependant elle est peu importante dans la portion septentrionale, au delà du 38° de latitude Nord. Par contre, une conjonction favorable du climat, de la nature des terrains et de l'abondance de la population a particulièrement développé cette production dans les préfectures de Nagano, Gumma, Saitama et Yamanashi qui rayonnent autour de Tokyo. Ces préfectures assurent, à elles seules, près de la moitié de la production.

On plante volontiers, au Japon, les mûriers sur les sols alluvionnaires plats qui sont les meilleurs. Mais la rareté de ces sols et la concurrence des cultures alimentaires obligent à établir, surtout maintenant, une grande partie des mûraies au bas des pentes montagneuses.

La sériciculture atteignit, au Japon, son apogée de 1930 à 1934 avec une production totale de 440.000.000 kg. de cocons et 45.000.000 kg. de soie grège (sept cent quarante cinq mille balles) pour une surface de mûraies de 640.000 ha. Depuis 1935, cette production, à cause de la dépréciation de la soie, a eu tendance à décliner. La guerre a précipité sa chute par l'arrachage des mûraies pour faire place aux cultures alimentaires. En 1947, la production totale s'est trouvée réduite à environ 60.000.000 kg. de cocons et 6.780.000 kg. de soie grège (cent treize mille balles) pour une surface de mûraies d'environ 170.000 ha. *.

Les filatures sont établies dans les régions mêmes de production de cocons et suffisamment dispersées pour rassembler, sans transport excessif, la production.

Depuis 1930, et particulièrement pendant la guerre, où l'on envisagea de les convertir à d'autres fins industrielles, de nombreuses filatures ont disparu. En 1947, il en subsistait deux cent quatre vingt treize équipées avec un total de quarante quatre mille bassines.

Malgré la chute qu'elle a subie, la production de la soie grège conserve au Japon une importance de premier plan. Eu égard à son degré de perfection, au travail qui lui est consacré, au prestige dont elle jouit dans la nation, la sériciculture au Japon peut être comparée à la viticulture en France. Mais, de plus, cette production joue dans la balance commerciale du Japon un rôle indispensable. C'est pourquoi, avec l'assentiment de l'autorité occupante, le gouvernement japonais a dressé un programme quinquennal de restauration de la sériciculture nippone. Ce programme, dont l'exécution a commencé en 1947, devrait porter la production de la soie grège en 1951 à 16.000.000 kg. (deux cent soixante cinq mille balles environ), maximum compatible avec le débouché prévisible après guerre. Jusqu'à présent la réalisation de ce plan est en retard.

(*) La surface plantée en mûriers a proportionnellement beaucoup moins diminué que la production de soie. Mais le rendement des mûraies a baissé faute d'engrais et par l'introduction des cultures intercalaires.

ORGANISATION ADMINISTRATIVE ET TECHNIQUE. ENSEIGNEMENT

Une section spéciale du ministère de l'agriculture, le Bureau de la soie grège (Raw silk Bureau) exerce l'activité administrative pour tout ce qui concerne la production, de la culture du mûrier à la filature incluses, et la distribution de la soie grège. Ce bureau supervise, en particulier, tous les organismes techniques.

Le Bureau de la soie grège est assisté directement par un important organisme consultatif, le Bureau de l'industrie de la soie grège (Board of the raw silk industry) composé de représentants de l'administration et de l'industrie.

La participation des activités privées à la gestion nationale de la sériciculture s'effectue toutefois plus spécialement par une importante association, l'Association japonaise de l'Industrie de la soie grège (Japan raw silk industrial association), qui possède des représentants au sein du Bureau de l'industrie de la soie grège. Cette association se prononce sur toutes les questions techniques (par exemple, le choix des races de vers à soie à élever) et économiques (comme le prix des cocons), qui intéressent la production de la soie.

Les recherches et tous les travaux techniques ayant pour objet le perfectionnement de la production de la soie sont assumés à la fois par l'Etat et par des institutions privées.

L'appareil gouvernemental est constitué par la Station Centrale de sériciculture de Tokyo et ses treize branches régionales, ainsi que par les quarante stations préfectorales et leurs sous-stations, dans lesquelles travaillent près de mille techniciens, sans compter la main d'œuvre. Le développement des bâtiments de ces stations est non moins impressionnant que le riche matériel, qui s'y trouve. A cet ensemble spécialisé, il faut encore ajouter les laboratoires de sériciculture des Facultés d'agriculture et des Collèges textiles, qui disposent eux-mêmes d'un grand équipement et ont apporté des contributions importantes à la science séricicole.

D'autre part, les grandes compagnies de filature japonaises, telles que la Katakura reeling C° et la Kundse silk C°, possèdent d'importants services de recherches, qui étudient toutes les questions, que pose l'amélioration de la production soyeuse Ainsi que nous l'indiquons plus loin, ces compagnies ont participé très activement à l'amélioration des races de vers à soie.

Enfin, la collaboration des techniciens et des moyens officiels et privés s'effectue spécialement au sein d'un organisme autonome, le « Silk science research Institute » financé par le gouvernement et par l'Association japonaise de l'industrie de la soie grège. Cet institut, détruit pendant la guerre, est actuellement en cours de reconstruction. Il a pour principal objectif l'amélioration de la qualité de la soie.

Il y a lieu d'ajouter que de nombreuses associations et des particuliers s'intéressent également au progrès de cette science et de cette industrie nationale, qu'est la production de la soie au Japon.

L'enseignement séricicole est développé à la mesure de l'importance et du perfectionnement de la sériciculture japonaise. De façon générale, il constitue une branche spécialisée de l'enseignement agricole, dont les étudiants en sériciculture suivent certains cours, et comporte trois degrés :

enseignement primaire dans les écoles préfectorales ;

enseignement secondaire dans les collèges d'agriculture ou collèges de sériculture spéciaux, transformés maintenant en collèges textiles, comme ceux de Kyoto et de Ueda ;

enseignement supérieur dans les Facultés d'agriculture.

LE MURIER ET SA CULTURE

a) Terrain

Comme la sériciculture est répandue dans tout le Japon, le mûrier est cultivé, dans ce pays, sur des terrains anciens ou récents très divers. C'est ainsi que, dans la seule préfecture de Nagano, la plus importante du Japon pour la production de la soie, on voit les mûraies établies sur des sols d'origine granitique, volcanique, mésozoïque, tertiaire et alluviale ou diluviale. Des exemples de composition de ces types de sols sont indiqués dans le tableau.

(Composition pour 100 de terre sèche)

	Origine du sol					
	Granitique	Volcanique	Mésozoïque	Tertiaire	Alluviale	Diluviale
Perte au feu ..	4,98	8,51	4,00	4,13	12,89	3,12
N total	0,19	0,39	0,19	0,15	0,34	0,19
SiO_2	0,11	0,40	0,14	0,42	0,47	0,14
Al_2O_3	3,08	5,56	2,23	4,19	9,62	2,25
Fe_2O_3	4,03	3,79	4,12	5,20	5,67	3,53
MnO	1,00	0,70	0,43	0,58	0,63	0,50
CaO	0,82	1,17	1,25	0,97	1,52	1,90
MgO	1,01	0,86	0,96	1,04	1,03	1,24
K_2O	0,11	0,12	0,11	0,08	0,14	0,17
Na_2O	0,42	0,22	0,30	0,29	0,49	0,54
P_2O_5	0,14	0,13	0,13	0,14	0,21	0,17

Les sols alluvionnaires ou diluviaux plats, plutôt légers, meubles et frais, de préférence situés au long des cours d'eau, sont considérés comme les meilleurs pour le mûrier ainsi que pour les autres cultures. Mais, précisément à cause de la concurrence de plus en plus vive de ces autres cultures, les céréales en particulier, le mûrier est poussé à émigrer sur les terres montagneuses, dont la fertilité est souvent très faible.

Dans les montagnes, c'est l'exposition qui est le principal facteur du choix des emplacements pour les mûraies. Les pentes exposées au Sud sont considérées comme les plus favorables pour la précocité de la production et la qualité de la feuille.

Sur les pentes montagneuses, les mûraies sont établies en terrasses.

b) Amélioration du murier

Le nombre des variétés de mûrier existant maintenant au Japon est considérable (puisqu'on les désigne sous plus de mille appellations différentes) et représente la quasi totalité des espèces connues dans le monde. Cependant les variétés cultivées pour l'élevage des vers à soie appartiennent surtout au *Morus Bombycis, Morus alba* et *Morus multicaulis*.

Ce matériel végétal imposant a servi à d'importants travaux d'amélioration en vue de créer des types adaptés aux différentes régions de culture et aux diverses exigences de l'élevage des vers à soie, tout en étant d'un rendement élevé.

Tous les procédés classiques d'amélioration :

sélection parmi les mûriers sauvages, parmi les produits de semis, recherche des mutations, ont été employés. Cependant la méthode d'amélioration, qui s'est révélée la plus féconde, est l'hybridation.

Les travaux de génétique ont été aidés par l'étude cytologique du matériel végétal soumis aux recherches et de sa descendance. Ainsi des variétés triploïdes naturelles de mûrier (quarante deux chromosomes) ont été identifiées.

Dautre part, on a pu obtenir par croisement d'une variété tétraploïde avec une variété diploïde, une forme triploïde d'un rendement plus élevé que celui des parents.

Les graines de la plupart des variétés triploïdes sont stériles.

Cependant on n'a pas constaté de corrélation entre le nombre des chromosomes et la parthénocarpie.

c) Modes de propagation

Les variétés de mûrier cultivées au Japon se multiplient difficilement par boutures bien que divers procédés soient employés pour favoriser l'émission des racines.

Le mode de propagation des mûriers améliorés le plus employé est le greffage. La méthode actuelle consiste à greffer un court fragment de tige sur le pivot d'un jeune plant issu de semis. Il existe divers procédés de fixation du greffon sur le pivot radiculaire. Ce genre de greffage est pratiqué en hiver ou au début du printemps. Les plants greffés sont alors placés en pépinière pour une durée de un an.

d) Modes de plantation et de conduite des muriers.

Dans les terrains plats et de bonne qualité, le mode de plantation et de conduite usuel des mûriers consiste à disposer les plants en rangées plus ou moins serrées et à les conduire en souches très basses. De la sorte, lorsque les rejets poussent, la mûraie semble formée d'une série de haies. La taille annuelle des rejets est pratiquée généralement au début de l'été, après la première récolte de feuilles qui est souvent effectuée en coupant les rameaux feuillus.

Dans les terrains montagneux, les mûriers sont plantés à un plus grand espacement et conduits en forme plus haute.

e) Fumure

Seul l'apport régulier d'engrais permet d'obtenir un bon rendement des champs de mûriers au Japon.

La question de la fumure du mûrier a fait l'objet d'investigations approfondies, dont nous indiquons ci-dessous les principales conclusions :

En ce qui concerne la quantité de feuilles produites, l'azote est l'élément fertilisant le plus nécessaire.

En ce qui concerne la composition chimique des feuilles, voici les résultats d'essais systématiques de carence.

Quantité d'azote dans les feuilles de murier en % de la matière fraiche

Fumure donnée	N total	N protéinique
Sans fumure	0,42	0,32
Fumure sans N	0,58	0,48
— P	0,88	0,65
— K	0,74	0,59
Fumure complète (N, P, K)	0,71	0,57

D'après ces résultats, fournis par « Sericultural Experiment Station, Koendji » l'absence de l'un des éléments fondamentaux, principalement du phosphore, dans la fumure, exalterait la proportion d'azote dans les feuilles. Cependant, on a reconnu que ce sont les feuilles produites avec la fumure complète, qui possèdent la meilleure valeur alimentaire pour les vers à soie.

La chaux s'est révélée un excellent amendement pour les sols alluviaux légèrement acides. La dose optimum est de 1.200 kg. par ha. A défaut de chaux vive, on conseille d'épandre de la calcite moulue.

Comme le fumier de ferme est rare au Japon, l'utilisation des engrais verts est reccommandée. Les meilleures plantes à cultiver dans ce but sont la vesce pour l'hiver et le soja pour l'été. La vesce produit environ 8.000 kg. et le soja 11.500 kg. de matière verte par ha.

Toutefois à dose d'azote fournie égale, les engrais minéraux exerceraient un effet plus marquant que les engrais verts.

L'engrais minéral azoté estimé, au Japon, le meilleur pour le mûrier, en ce qui concerne l'importance et la régularité du rendement en feuilles, est le nitrate de calcium. Cependant on préconise beaucoup maintenant le sulfate d'ammoniaque.

L'exemple de formule de fumure suivant nous a été indiqué pour une bonne terre alluvionnaire des environs de Matsumoto (préfecture de Nagano).

Les éléments minéraux requis sont :

N	225 kg	par ha et par année
P_2O_5	75 »	
K_2O	75 »	

Ces éléments sont administrés sous forme de :

Compost	7.500 kg
Engrais vert	3.750 »
SO_4NH_4	420 »
Cendres de bois	190 »

D'autre part, la Station Centrale de Sériciculture propose la formule type de fumure indiquée dans le tableau suivant, pour un hectare, en kg. :

Nature de l'engrais	Epoque de distribution			Teneur de la fumure donnée en		
	Hiver	Printemps	Eté	N	P_2O_5	K_2O
Compost	11.250	—	—	67,5	1,1	75
Nitrate de chaux	—	394	—	78,8	—	—
Sulfate d'ammoniaque	—	—	394	78,8	—	—
Superphosphate de chaux	—	506	—	—	111,4	—
Sulfate de potasse	—	—	188	—	—	93,8
Total				225,1	112,5	168,8

Cette fumure a été déterminée en vue d'obtenir une production d'environ 15.000 kg. de feuilles par hectare.

f) Rendements

La production de feuilles des mûraies est naturellement très variable selon les situations et les modes de culture.

Pour l'exemple de fumure cité ci-dessus, on obtient environ, chez les fermiers, 9.000 kg. de

feuilles et, sur la station séricicole de Matsumoto, 16.000 kg. de feuilles par ha. et par an.

Il semble que, pour les terrains alluviaux de fertilité moyenne, convenablement fumés, la production soit de 11.000 à 12.000 kg. de feuilles par ha. et par an.

Cette production s'abaisse de 50 % dans les terrains mal fumés ou montagneux.

Par contre, le rendement pourrait s'élever à 25.000 kg. à l'ha. sur les meilleurs sols bien cultivés, et même à 30.000 kg. sur les stations expérimentales.

g) Composition et valeur alimentaire des feuilles de murier

On a promptement reconnu, au Japon, que la qualité des feuilles de mûrier données aux vers à soie joue un rôle primordial en sériciculture. Aussi l'étude de la composition des feuilles, dans ses rapports avec le rendement des élevages et la qualité des cocons obtenus, a-t-elle provoqué de nombreux travaux. En raison même de leur pluralité, ces travaux présentent un caractère un peu confus. Mais ils contiennent cependant beaucoup d'indications utiles, dont nous donnons ci-après quelques exemples :

D'après M. Hiratsuka, la composition type des feuilles de mûrier appropriées à chaque âge des vers à soie est la suivante :

Age des vers à soie	Composition des feuilles de mûrier								
	Matière fraîche Eau	en % de la matière sèche							
		Protéines brutes	Graisses et cires	Fibres brutes	Extrait non azoté	Cendres	Hydrates de carbone	Azote	
								Total	Protéinique
Premier	82,07	36,35	3,17	9,27	43,10	8,11	12,23	5,82	4,44
Deuxième	79,99	31,04	3,10	9,52	49,11	7,23	18,71	4,96	3,75
Troisième	77,49	28,29	2,82	10,15	51,41	7,33	17,67	4,52	3,55
Quatrième	78,40	27,35	3,15	10,79	50,74	7,97	18,02	4,37	3,54
Cinquième	75,65	24,16	3,49	10,71	54,44	7,20	20,21	3,86	3,27

Les facteurs de variation de la composition des feuilles, qui se rapportent au mûrier lui-même, au milieu cultural, au mode de culture, au système de cueillette, sont nombreux.

En ce qui concerne le mûrier, on constate, entre les variétés, des différences importantes, qui intéressent principalement la teneur en matières protéiques brutes (de 26,26 à 31,63 %), en matière fibreuse (9,36 à 7,76 %) et en cendres (11,35 à 10,67 %), donc en des éléments, qui influent beaucoup sur la valeur alimentaire de la feuille.

La composition de la feuille varie également en raison de l'âge de celle-ci. De façon générale, la teneur en eau et en matière protéique décroît, tandis que la teneur en hydrates de carbone solubles et en matières fibreuses croît, au fur et à mesure que la feuille vieillit. A ce propos, FUJII estime que le rapport $\frac{\text{matières protéiques brutes}}{\text{hydrates de carbone}}$ le plus favorable à la santé des vers à soie doit être inférieur à 2. Lorsque ce rapport dépasse 3, il y a beaucoup de malades dans les élevages

L'influence du sol sur la composition des feuilles est illustrée par l'exemple suivant.

Composition de la feuille en % de matière sèche

	Nature du sol			
	Granitique	Volcanique	Alluvial	Diluvial
Protéines brutes	18,75	17,31	19,94	22,44
Graisses et cires	9,11	7,84	7,60	8,97
Fibres brutes	8,51	8,54	7,88	7,70
Extrait non azoté	49,61	50,61	52,12	47,25
Cendres	17,72	15,10	12,46	13,64

Quant à l'effet de la fumure du sol sur la composition de la feuille, il est indiqué dans le paragraphe relatif à cette pratique culturale.

La forme de conduite des mûriers influe également sur la composition des feuilles. D'après Kawas, les feuilles des mûriers haute tige contiendraient davantage d'eau et de matières protéiques que celles des mûriers taillés bas.

En ce qui concerne l'époque et le nombre des cueillettes, il a été constaté que la teneur en matières protéiques des feuilles tend à diminuer du printemps à l'automne, et que la pluralité des cueillettes, même avec un régime de fumure approprié, abaisse la valeur alimentaire des feuilles.

De façon générale, il est recommandé, au Japon, pour obtenir les feuilles les meilleures pour les vers à soie, que les mûriers soient bien aérés et ensoleillés, et soigneusement cultivés et fumés. Les sériciculteurs semblent d'ailleurs convaincus de cette nécessité.

LE VER A SOIE ET SON ÉLEVAGE

A) Le ver a soie

a) Espèces. Races. Variétés

De nombreuses races de ver à soie du mûrier existaient déjà au Japon avant que la sériciculture ne fît, dans ce pays, l'objet de travaux scientifiques. Depuis, ce nombre, a été beaucoup accru par des importations de races de tous genres des différents pays agricoles et par les interventions de la génétique. Actuellement le nombre des races, variétés, lignées de vers à soie entretenues au Japon dans les divers établissements dévolus à la

sériciculture s'élèverait à environ deux mille. Cette collection comprend, outre les races normales de vers à soie à quatre mues, des races à cinq et trois mues, ainsi que des produits d'hybridation du *Bombyx Mori* avec des *Bombyx* sauvages.

Cette riche collection a fait l'objet d'une description méthodique et d'essais de classification.

b) Physiologie et biologie

Je me suis particulièrement intéressé à la question de la transpiration des vers à soie, qui semble avoir une grande importance dans le déterminisme des maladies intestinales. M. S. SHIMIZU croit que la transpiration, comme la respiration, s'effectue presqu'uniquement par la voie trachéenne. Cependant, d'après ses études, l'appareil trachéen serait proportionnellement plus développé chez les jeunes vers que chez les vers âgés. L'intensité respiratoire est parallèlement plus forte chez les jeunes vers. Pour ces raisons, on peut concevoir que les vers au cinquième âge se trouvent, à certains moments, dans des conditions physiologiques défavorables. D'ailleurs, au Japon, comme en Indochine, les races les plus grosses sont les plus sensibles aux maladies intestinales.

En ce qui concerne la biologie du ver à soie, M. FUKUDA, de la station de Matsumoto, s'est livré à de très intéressantes expériences sur le rôle de la glande prothoracique et des *corpora alata* dans le déterminisme des mues et de la métamorphose.

Il faut aussi indiquer l'étude expérimentale du déterminisme de la diapause des œufs des races bivoltines, qui a conduit à la pratique systématique de l'éclosion artificielle pour les élevages d'été.

c) Ecologie

Température et humidité. Les conditions optimum de température et d'humidité pour les vers à soie au Japon ont été reconnues les suivantes :

Ages du ver à soie	Elevages					
	Printemps		Eté		Automne	
	T	H	T	H	T	H
Premier à troisième..	26-27° C	70 %	27° C	70 %	26-27° C	70 %
Quatrième et cinquième.....	22-23° C	70 %	27° C	70 %	22-23° C	70 %

Bien que le pourcentage optimum d'humidité pour les jeunes vers soit de 70 %, ce pourcentage peut être élevé sans inconvénient à 80 et même 90 %, afin de préserver la fraîcheur des feuilles données comme nourriture.

Les vers à soie au cinquième âge peuvent supporter une température de 30°C avec un degré hygrométrique de 80 %, à condition qu'ensuite la température, ou, au moins le degré hygrométrique, baissent, et avec une bonne circulation d'air.

Lumière. Les techniciens japonais estiment que la lumière ne serait pas nécessaire pour élever les vers à soie et, pratiquement, effectuent les élevages dans l'obscurité (méthode des boîtes) pour les jeunes vers, et dans une faible lumière diffuse pour les vers âgés.

Pression atmosphérique. Le sujet est à peine connu. D'après une expérience faite, il semble que l'effet d'une dépression pendant l'incubation raccourcirait la durée d'évolution des vers à soie.

Electricité atmosphérique. Ce sujet est en cours d'étude à la station expérimentale de Matsumoto.

d) Pathologie

La pébrine a pratiquement disparu des élevages. On y est parvenu par la sélection des pontes.

En revanche, les maladies intestinales continuent à causer des dommages et constituent un obstacle à l'amélioration des races au point de vue quantitatif. Cependant, la pathologie intestinale des vers à soie, bien qu'ayant fait l'objet d'investigations détaillées, ne semble pas encore mieux élucidée au Japon qu'en d'autres pays. M. le professeur CHISAKI, de la Station centrale de sériciculture, à Tokyo, pense qu'il n'y a pas de différence fondamentale entre la « flacherie » et la « gattine ». Ces deux maladies intestinales seraient provoquées, à l'origine, par des conditions écologiques défectueuses, qui engendrent finalement un trouble gastrique, à la faveur duquel se manifeste l'infection bactérienne du tube digestif. Aussi les remèdes semblent-ils uniquement résider dans la réalisation de bonnes conditions d'élevage et dans la sélection de races robustes.

Par contre, le Dr YAMANASU, du Collège textile de Kyoto, distingue, chez le vers à soie, trois entités morbides d'origine intestinale, dont deux sont analogues à la flacherie et à la gattine et la troisième à une septicémie. A la suite d'essais de contamination artificielle, qu'il a effectués, cet auteur estime que les microbes jouent un rôle plus important que l'état physiologique du ver à soie dans la détermination de la flacherie et de la septicémie, tandis que l'influence des conditions de milieu est prédominante dans le déclenchement de la gattine. Malgré cette distinction, les conclusions du Dr YAMANASU quant aux moyens de prévenir ces maladies rejoignent celles du professeur CHISAKI.

On peut toutefois penser qu'une connaissance plus approfondie de ces maladies en faciliterait la prévention et, peut-être, le traitement.

e) Amélioration des vers à soie

La beauté et la qualité des cocons, que produit la sériciculture japonaise, sont admirables. Mais ce résultat est le fruit de soixante années d'efforts. Vers 1890, en effet, on ne produisait encore au Japon que des cocons de faible qualité et entachés de nombreux défauts. L'amélioration des vers à soie a joué dans l'obtention de ce résultat un rôle prééminent.

Les buts essentiels de l'amélioration des vers à soie sont les suivants :

Accroître le rendement des élevages (résistance aux maladies et aléas divers, adaptation des races aux différentes saisons d'élevage et aux procédés d'élevage économiques).

Eliminer les défauts des cocons (cocons faibles, ouverts, irréguliers, doubles, tachés... etc.) et de la bave (duvet, irrégularités, pelotes).

Fixer et amplifier les qualités des cocons (poids de la coque et % de soie) et de la bave (longueur, ténacité, élasticité).

L'amélioration des vers à soie a été poursuivie au Japon par tous les moyens possibles :

Sélection généalogique. Ce mode de sélection a été préféré à la sélection massale. Il consiste à travailler méthodiquement la descendance d'un seul couple, choisi dans une population initiale aussi large que possible. La sélection porte sur les œufs, les vers à soie, les pupes, les papillons et principalement sur les cocons qui sont soumis à des examens minutieux. En poursuivant la sélection pendant un grand nombre de générations, jusqu'à plus de trente générations, on parvient à fixer les qualités recherchées.

La sélection a porté autant sur les races d'origine japonaise (cocon ceinturé) que sur les races chinoises (cocon arrondi), qui chacunes possèdent des qualités propres.

Voici un tableau de résultats significatifs fourni par le laboratoire de recherches de la Katakura Reeling Co. à Matsumoto (Dr KOBARI).

Année	Lignée	Cocon			Fil		
		Poids total	Poids de la coque	% de soie	Longueur	Poids	Titre* (deniers)
		g	cg		m	cg	
1922-1934 ...		1,53	28,3	15,6	681	17,2	2,29
1935-1937 ...		1,73	35,8	20,7	1.354	31,8	2,10
	A12P	1,77	41,0	23,1	1.526	34,4	2,03
	A12P	1,72	38,6	22,5	1.440	33,2	2,08
	Ab S	1,87	43,0	23,0	1.436	35,4	2,22
	M_3	1,84	46,3	25,2	1.328	32	2,60
1947	A154	1,89	46,0	24,4	1.946	38,4	3,08
	A1	2,00	46,5	23,2	1.992	39,9	3,62

La ténacité du fil a été porté à 4,3 g. par denier avec une ténacité de 20 %.

L'amélioration obtenue est remarquable par son ampleur et par le fait, que l'on a pu concilier l'accroissement de la taille des cocons et de leur pourcentage de soie avec le maintien d'une vigueur suffisante des vers à soie.

Croisements. Il est fait, au Japon, un usage intensif des croisements, puisque tous les œufs distribués aux éleveurs sont des produits de croisement de première génération entre lignées sélectionnées de races japonaises et chinoises. La lignée chinoise apporte la qualité de la soie et la lignée japonaise la vigueur des vers et la taille des cocons. L'utilisation de croisements stables n'est pas, jusqu'à maintenant, jugée susceptible de remplacer ces croisements de première génération.

Cependant un grand travail de génétique est depuis longtemps entrepris dans la pratique de nombreux croisements et l'étude de leur descendance. Ce travail a permis d'obtenir des lignées, qui ont ensuite servi de matière à la sélection et aux croisements industriels actuels. D'autre part ce travail a fourni une contribution considérable à la connaissance de l'hérédité chez les vers à soie (localisation des gènes, linkage... etc.). Un des résultats de ce travail a été, en particulier, la création de races à vers mâles et femelles d'aspect différent, translucents et non translucents, très utiles pour la pratique des croisements industriels.

(*) Poids de 476 m de fil de soie en deniers de 0,0531 g.

Mutations provoquées. On s'est efforcé, et l'on continue, de provoquer des mutations par l'emploi de différents agents : rayon X, courants de haute fréquence, produits chimiques tels que la colchicine.

Ces travaux ont également permis de créer des lignées de vers à soie à sexes morphologiquement distincts ainsi que des formes tétraploïdes. Ces dernières, toutefois, n'offrent pas encore d'intérêt pratique.

Il est certain que l'amélioration des vers à soie est le plus important et le plus heureux travail, qui ait été effectué par la légion de chercheurs, qui s'occupent, au Japon, du perfectionnement de la production de la soie.

B. La production des œufs

Principe.

La production des œufs de vers à soie au Japon est effectuée suivant la méthode classique à deux échelons, qui est pratiquée depuis longtemps en France et en Italie. Cette méthode consiste à entretenir des lignées sélectionnées de vers à soie, à partir desquelles sont préparées, avec les plus grands soins, des graines originales, dites de premier échelon. Ces graines originales servent ensuite à un élevage de multiplication, et, avec les géniteurs ainsi obtenus, on prépare, d'une façon simplifiée, des graines industrielles, dites de deuxième échelon. Ce sont ces graines qui sont utilisées par les fermiers sériciculteurs.

Quelquefois on pratique au premier échelon, et avec les précautions de rigueur dans ce cas, un élevage de multiplication des graines originales. Cet élevage intercalaire n'a pas d'autre objet que d'augmenter la quantité de graines originales finalement disponibles.

Organisation

L'amélioration des vers à soie, l'entretien des lignées sélectionnées et la production des pontes originales sont assurés par tous les établissements officiels et privés, qui concourent au perfectionnement et au soutien technique de la sériciculture : Station Centrale de Sériciculture et ses branches régionales, stations séricicoles préfectorales *, sections de recherches des grandes compagnies de filature.

La production des pontes industrielles est laissée à l'activité d'établissements privés. Dans ce domaine encore, les compagnies de filature jouent un rôle très important. C'est ainsi que la Kundze Silk peut produire plus de 3.000 kg. d'œufs de vers à soie par an dans ses sept établissements.

La production des pontes est soumise à une stricte réglementation. Les établissements de grainage privés doivent être agréés par le gouvernement pour fonctionner.

Par l'organisation méthodique du grainage, on s'est efforcé d'améliorer et d'homogénéiser la production des cocons dans chaque région séricicole.

Le nombre des croisements perfectionnés livrés à l'élevage est restreint.

Le choix des lignées originales à employer et

(*) La station préfectorale de Matsumoto est pourvue de dix-sept magnaneries et de 9 ha. de mûraies.

des types de croisement à vulgariser est déterminé, pour l'ensemble du pays, par un comité national et, pour chaque région, par un comité préfectoral. Ces comités comprennent des fonctionnaires et des représentants de l'industrie soyeuse et des éleveurs.

Technique

a) Production des graines originales. L'élevage des reproducteurs est assuré par les établissements mêmes, qui se livrent à la production des graines originales.

Cet élevage est effectué dans des chambres spéciales susceptibles d'être chauffées et ventilées.

Pour la nourriture de ces vers à soie, on emploie, par un choix judicieux des variétés de mûrier et des conditions de culture, des feuilles relativement moins riches en azote que pour les élevages normaux.

Au cinquième âge, les vers à soie mâles sont séparés des vers à soie femelles, d'après leur coloration pour les races à dimorphisme sexuel, ou par examen de l'abdomen.

Le choix des cocons destinés à la reproduction est effectué avec un soin tout particulier d'après le poids de la coque, le pourcentage de soie et les autres caractères technologiques.

La ponte a lieu sous des isoloirs, de façon à ce que chaque papillon femelle ponde séparément et qu'on obtienne des feuilles portant chacune vingt-huit pontes.

L'examen microscopique porte sur 100 % des femelles.

De façon à rendre l'examen microscopique plus sûr, on fait décanter, dans un petit tube spécial, le produit de l'écrasement de chaque femelle dans l'eau additionnée de soude caustique à 2 %. C'est le culot de décantation que l'on soumet à l'examen.

b) Production des graines industrielles. L'élevage des vers à soie destinés à la production des graines industrielles est confié à des fermiers accrédités auprès des établissements de grainage, il est surveillé par ces établissements.

La séparation des sexes a lieu en cours d'élevage.

Les cocons sont payés 50 % plus cher que les cocons destinés à la filature. Chaque fermier produit environ 55 kg. de cocons.

A l'arrivée à l'établissement de grainage, le lot de cocons livré par un fermier est soumis à un examen sanitaire et technologique, portant sur les chrysalides et les cocons. Si le lot est jugé défectueux, il est rejeté. L'accouplement des papillons est effectué de façon à faire croiser des lignées différentes.

Afin de disposer de papillons mâles pour la fécondation des papillons femelles, lors de la sortie de celles-ci, on peut conserver les papillons mâles dans des chambres réfrigérées à + 5° ou + 7° C pendant dix à quinze jours. Un même papillon mâle sert à deux ou trois accouplements.

Les femelles sont disposées, pour pondre collectivement, sur des feuilles de papier fort d'environ 0,60 × 0,80 m. à raison de deux cent cinquante femelles par feuille. Ces feuilles de papier ont été préalablement enduites d'une colle à la dextrine. La ponte a lieu à l'obscurité, à 24° C environ.

Après la ponte, on examine microscopiquement 10 % des femelles. La découverte d'une seule femelle contaminée par la pébrine entraîne l'élimination de toute la feuille de ponte dont elle provient. Les feuilles de ponte reconnues saines sont immergées dans l'eau à + 15° C et raclées doucement. Les œufs ainsi détachés sont lavés, séchés à environ + 25° C pendant deux heures et mis en boite d'une contenance de 10 g. La conservation et le traitement des œufs jusqu'à la période d'utilisation sont assurés par les établissements de grainage, qui disposent pour cela d'importantes batteries de chambre froide. Les élevages d'été et d'automne sont effectués avec des croisements, dont les œufs ont été produits au printemps même de l'année d'utilisation et exigeraient normalement un séjour au froid pour éclore. Il faut donc provoquer l'éclosion artificielle de ces œufs. L'éclosion artificielle est obtenue par le traitement à l'acide chlorhydrique imaginé en Italie. Ce traitement est effectué par les établissements de grainage. Il ne présente, paraît-il, aucun inconvénient pour la santé des vers en résultant. Dans tous les cas, les œufs sont soumis à des essais d'éclosion. De plus, l'incubation est toujours effectuée dans les établissements de grainage. Les œufs ne sont livrés aux éleveurs que le jour même de l'éclosion. La distribution des œufs sur le point d'éclore est effectuée par l'intermédiaire des coopératives agricoles.

3,75 kg. de cocon permettent d'obtenir environ 150 g. d'œufs industriels. Le prix de vente des œufs est de 33,5 yens par gramme. La production des œufs n'est pas une opération très lucrative pour les établissements de grainage. Les compagnies de filature, qui s'adonnent à cette production, y voient surtout un moyen d'améliorer et d'uniformiser à leur convenance la production des cocons.

C. Elevage des vers à soie

Pour tirer le plus grand profit des possibilités, qu'offre le climat, on effectue, en principe, au Japon, trois élevages de vers à soie par an :

élevage de printemps à partir du 10 mai,
élevage d'été à partir du 10 juillet,
élevage d'automne à partir de la fin août.

Le printemps est la saison la plus favorable. L'éducation d'été, par contre, est exposée aux maladies et certains éleveurs s'abstiennent de la faire. L'élevage d'automne pâtit un peu de la qualité déficiente des feuilles en cette saison.

Les grainages distribuent, ainsi que nous l'avons déjà mentionné, des œufs de croisement de première génération appropriés pour ces trois élevages. En règle générale, ce sont des croisements sino-japonais, pour lesquels la préférence va actuellement aux races à tendance bivoltine en raison de la vigueur de celles-ci. On sait toutefois qu'en raison des conditions écologiques particulières auxquelles ces races ont été soumises au Japon, leurs œufs de la génération de printemps requièrent l'éclosion artificielle.

A titre d'exemple, nous donnons ci-joint un tableau des caractères essentiels de quelques croisements de première génération, agréés avant 1939 pour l'élevage.

Désignation	Couleur du cocon	Année d'agrément	% de soie	Bave		
				Longueur	Titre en deniers	Netteté
Pour élevages de printemps :						
J. 8 × O. 17....	Blanc	1936	18,9	975	3,27	92,8
J. 8 × O. 107....	—	1938	18,9	960	3,02	91,8
J. 9 × O. 108....	—	1937	18,7	1.016	2,92	91,6
J. 17 × C. 106 ...	—	1936	19,0	889	2,80	91,3
C. 20 × C. 109 ...	—	1937	19,1	940	3,33	90,9
C. 16 × E. 16 ..	Jaune	1936	19,0	928	3,47	88,9
C. 16 × E. 18 ..	Blanc	—	19,3	886	3,39	84,5
C. 17 × E. 19 ..	—	—	19,5	918	3,59	93,3
C. 18 × E. 20 ..	Jaune	1937	18,8	984	3,24	90,9
C. 19 × E. 21 ..	Blanc	—	19,0	943	3,50	90,2
C. 106 × E. 18 ..	—	1936	18,1	881	3,06	87,0
Pour élevages d'été et d'automne :						
J. 10 × C. 106 ...	Blanc	1938	18,5	875	2,74	84,9
J. 110 × C. 10 ...	—	1936	17,2	696	2,90	80,2
J. 111 × C. 107 ...	—	—	18,2	821	3,19	88,3
J. 112 × C. 110 ...	—	1938	19,5	930	2,61	89,2
J. 113 × C. 107 ...	—	—	16,3	853	2,75	91,3
J. 114 × C. 107 ...	—	—	16,1	707	2,75	85,5
J. 115 × C. 108 ...	—	—	18,7	970	2,57	86,9
J. 114 × C. 107 ...	—	—	19,3	883	2,88	90,8

Contrairement à l'Europe, où l'on consacre souvent aux vers à soie une maison, (la magnanerie) ou, au moins, une salle spéciale ; au Japon c'est simplement dans la plus vaste pièce de leur propre maison, que les fermiers élèvent les vers à soie. Cette pièce ne comporte donc aucune disposition spéciale. L'aération est facile étant donné le genre de la construction. En cas de besoin, on peut chauffer avec des braseros. Cette salle occasionnelle d'élevage est désinfectée une fois par an au moyen des vapeurs de formaline. Au préalable, les fissures sont bouchées en collant dessus des bandes de papier.

Afin de restreindre le travail qu'impose l'élevage, la méthode actuelle consiste à distribuer la nourriture aux vers à soie, autant que possible, sous forme de rameaux feuillus et à réduire la fréquence de ces distributions. En conséquence, il est nécessaire de maintenir aussi longtemps que possible la fraîcheur de la feuille distribuée. C'est la raison de la pratique, en apparence curieuse, qui consiste à élever les vers, aux deux premiers âges, dans des boîtes munies d'un couvercle ou entre deux feuilles de papier paraffiné, et aux troisième et quatrième âges à les recouvrir encore d'une semblable feuille de papier.

L'alimentation des vers avec des rameaux feuillus est de règle pour l'élevage de printemps, tandis que les besoins de la végétation du mûrier imposent de distribuer plutôt des feuilles détachées en été et en automne.

L'élevage des vers pendant les deux premiers âges est habituellement pratiqué par des spécialistes, qui vendent les produits de leur « nursery », au début du troisième âge, aux éleveurs courants.

On trouvera ci-joint un tableau des normes d'élevage pour les trois saisons :

	Age des vers à soie				
	Premier	Deuxième	Troisième	Quatrième	Cinquième
	Pour 1 000 g d'œufs		Pour 10 g d'œufs		
Elevage de printemps :					
Nombre de repas par jour	2-3	2-3	2	2	4-5
Poids de feuille par âge	130 kg	315 kg	33 kg	92 kg	407 kg
Surface d'élevage (mètres carrés) .	13,5-27	27-81	0,8-4,3	4,3-8,6	8,6-18
Elevages d'été et d'automne :					
Nombre de repas par jour	2-3	2-3	3-4	3-4	4-5
Poids de feuille par âge	104 kg	265 kg	18 kg	52 kg	280 kg
Surface d'élevage (mètres carrés) .		id. printemps			

Nota : Pour l'élevage de printemps, le poids de feuilles concerne des rameaux feuillus. Pour l'élevage d'été et d'automne, il ne concerne que des feuilles détachées.

Pour le premier et deuxième âges, les données se rapportent à 1.000 g d'œufs de vers à soie et, pour les autres âges, à 10 g seulement.

Pour que les vers puissent confectionner leur cocon (montée), on les place sur des plateaux garnis d'une architecture spéciale confectionnée avec des brins de paille. On a aussi préconisé des cadres garnis d'alvéoles de carton. Mais ce dispositif est actuellement trop dispendieux.

Pour que les cocons obtenus soient susceptibles d'être dévidés aisément, il faut que les vers filent dans un air sec bien renouvelé et à température modérée (humidité : 60 %, température : 22-24°, d'après le Dr Kobari).

En ce qui concerne le rendement des élevages, d'après les expériences effectuées par Sericicultural Experiment Station, il faudrait 15 à 18 kg. de feuilles de mûrier pour produire un kg. de cocon ou 100 à110 kg. de feuilles pour obtenir 1 kg. de soie grège. Ces chiffres sont excellents.

Dans la pratique, le rendement est un peu inférieur mais encore très bon. C'est ainsi que, dans la région de Matsumoto (Nagano) il faut, chez les fermiers, 18 à 20 kg. de feuilles pour produire 1 kg. de cocons. D'autre part, en filature (Katakura Reeling Factory) on compte environ 6,5 kg. de cocons pour obtenir 1 kg. de soie grège. Il en résulte que le poids de feuilles nécessaire pour produire 1 kg. de soie grège se situe entre 117 et 130 kg.

D'autre part, dans la même région, 10 g. d'œufs de vers à soie produisent en moyenne, chez les fermiers, pour l'élevage de printemps, 24,4 kg. de cocons et pour les élevages d'été et d'automne, 20,6 kg. de cocons.

Quant à l'importance des élevages, elle est, en général, assez faible. Dans la province de Nagano, la plus importante du Japon au point de vue séricicole, la plupart des fermiers ne produit pas individuellement plus de 100 kg. de cocons frais dans la saison.

Les grands élevages sont rares et atteignent maintenant au plus 750 kg. de cocons par an. En règle générale, la production est très dispersée.

LA FILATURE

A. Commercialisation des cocons

Les filatures achètent les cocons frais aux fermiers par l'intermédiaire des coopératives agricoles, qui rassemblent la production de leurs adhérents.

Les filatures ont compris que la seule façon d'encourager l'amélioration de la qualité des cocons est de payer ces cocons suivant leur qualité. Aussi existe-t-il, dans toutes les régions séricicoles, des établissements officiels chargés de déterminer exactement la qualité technologique des cocons. Ces établissements sont les « cocoon testing stations ».

Une « cocoon testing station » est pourvue de tout l'appareillage permettant de soumettre les cocons à des essais de filature industrielle et de contrôler la qualité de la soie obtenue. « Matsumoto testing station » peut examiner ainsi 1.125 kg. d'échantillons de cocons par jour. La détermination de la qualité des cocons est pratiquée sur l'ensemble de la production d'un village rassemblée par la coopérative agricole.

L'importance des échantillons prélevés est la suivante :

Importance du lot	Echantillon (cocon frais)
—	—
600 kan	1,2 kan (1)
601 à 1.200	1,6 —
au-dessus de 1.200	2,00 —

Le nombre d'essais de base effectués est le suivant :

trois essais portant, chaque fois, sur deux cents cocons pour détermination des diverses qualités en filature,

un essai portant sur trois cent quarante cocons pour détermination du rendement en filature (rendement en soie grège des cocons).

A la demande des parties en présence (fermiers ou filateurs) des contre-expertises peuvent être effectuées. L'expertise complète d'un échantillon demande deux semaines.

Le prix est fixé d'après un barème et varie beaucoup suivant la qualité. C'est ainsi que, pour l'année 1948, on a pratiqué à Matsumoto les prix suivants :

Elevage de printemps	750	à 1.100	yens par kan.
Elevages d'été et d'automne.	750	à 900	—

Les « cocoon testing stations » semblent parfaitement organisées et jouent un rôle éminemment utile.

B. Filature

Méthode actuelle

La méthode de filature actuellement la plus répandue au Japon présente les caractéristiques suivantes :

a) Séchage des cocons. Cette opération a pour but de tuer les chrysalides contenues dans les cocons et de sécher ceux-ci de façon à permettre la conservation. Cette opération est généralement effectuée dans des séchoirs continus, qui sont parcourus par un courant d'air chaud. Le chauffage est assuré par des tubes de vapeur. La température est de 95° à l'étage le plus élevé du séchoir et décroît vers le bas.

b) Cuisson des cocons. Cette opération a pour objet de ramollir la séricine de façon à permettre le dévidage des cocons.

Dans les grandes filatures, cette opération s'accomplit dans des cuiseurs continus, à l'intérieur desquels les cocons circulent dans des boites en toile métallique. Au cours de ce traitement, les cocons passent dans des bains d'eau chaude ou de vapeur à des températures différentes. Voici un exemple (Kunse Silk à Ayabe) :

1° eau à 38° C,
2° vapeur à 94° C (pour chasser l'air contenu dans les cocons).
3° eau à 65° C,
4° vapeur à 98° C,
5° eau à 88° C,
6° eau à 55° C,
7° eau à 45° C (fin de l'opération).

Le parcours total effectué par les cocons est d'environ 15 mètres en dix minutes.

c) Filature. Le premier temps de la filature est le battage, qui a pour but d'isoler les maîtres brins des cocons. Cette opération est effectuée au moyen de balais à rotation alternative automatique, dans l'eau à température de 82° C. La filature elle-même, qui a pour objet de composer le fil, est effectuée à une température de 33 à 38° C.

Une bassine à filer comporte généralement vingt bouts. La longueur de la croisure est de 18 à 20 cm.

d) Dévidage. Les bobines de soie grège obtenues au cours de la filature sont dévidées pour obtenir des écheveaux de dimension standard. Cette opération est effectuée sur des moulins légèrement chauffés par des tubes de vapeur de façon à sécher la soie. Toutes les opérations de la filature et la qualité de la soie grège obtenue sont minutieusement contrôlées.

En général, il faut 6,5 à 7 kg. de cocons frais pour obtenir 1 kg. de soie grège. Les déchets soyeux (waste silk) représentent 8 à 10 % du poids de la soie grège produite.

Une ouvrière fileuse peut produire, dans une journée de travail, 900 à 1.100 g. de soie grège au titre de 20-22.

Perfectionnements de la filature

Les tentatives de perfectionnement de la filature visent à accroître le rendement des cocons en soie grège et à améliorer les qualités de celle-ci.

Dans ce but, on se préoccupe surtout d'abaisser la température des diverses opérations auxquelles les cocons sont soumis.

La tentative la plus remarquable faite dans ce sens consiste à :

1° tuer les chrysalides par l'emploi d'ondes courtes,
2° sécher lentement les cocons à basse température (60° C),
3° pratiquer une cuisson rapide à basse température (70° C),
4° filer les cocons à basse température (40° C).

(*) 1 kan = 3,75 kg.

Cette tentative, pratiquée à une échelle industrielle par la Dengen Industrial C°, à Hanno, au moyen d'un matériel construit par cette firme, permet, d'après ses auteurs, de réduire la dépense de combustible (calories) nécessaire pour la filature, d'augmenter de 10 % le rendement des cocons en soie grège et d'accroître de 0,5 g. par denier la résistance de la soie grège obtenue.

REMARQUES SUR LA PRODUCTION DE LA SOIE AU JAPON

On ne peut manquer d'être frappé par le haut point de perfectionnement, l'important concours scientifique et technique d'ordre officiel et privé, et la parfaite organisation, qui président à la production de la soie au Japon.

L'immense effort accompli pour accroître et améliorer simultanément cette production a porté ses fruits ainsi que le démontrent les chiffres ci-dessous :

Période	Rendement par ha de mûraie		Soie grège par tonne de cocons
	cocon	soie grège	
1903	307 kg	21 kg	69 kg
1938-42	569 kg	81 kg	136 kg

Ainsi, du début du siècle à la veille de la dernière guerre, tandis que la surface des mûraies doublait, la production de cocons quadruplait et finalement la production de soie grège était multipliée par sept.

La qualité de la soie elle-même a été améliorée, aux points de vue ténacité, régularité, netteté, d'une façon étonnante pour qui connaît les difficultés de cette production.

Cependant le prix de la soie est nettement trop faible. Au Japon, en 1939, 1 kg. de soie grège représentait, dans les campagnes, la valeur d'environ 16 kg. de riz. Actuellement, il ne correspond plus qu'à 8 kg. Le cours des cocons a été fixé aussi haut que possible, mais il semble insuffisant pour stimuler la réextension de la sériciculture, comme l'espérait le plan gouvernemental. Quant à la filature, on se demande comment elle peut fonctionner sans perte.

Toute la sériciculture mondiale se heurte d'ailleurs à la même situation défavorable, sans envisager d'amélioration sensible, bien que le cours mondial de la soie grège soit anormalement déprécié. La production de la soie ne peut donc guère compter que sur elle-même pour donner plus d'aisance à son statut économique et pour se maintenir. On a parfaitement compris au Japon que, dans ce but, c'est encore à la technique qu'il faut, en premier lieu, demander secours.

Une nouvelle amélioration du rendement de l'élevage des vers à soie paraît difficile à réaliser. Cependant, il serait probablement possible d'aboutir à une meilleure utilisation de la feuille de mûrier, que celle qui est enregistrée présentement, car cette question ne paraît pas avoir encore retenu toute l'attention qu'elle mérite. D'autre part, les techniciens japonais estiment qu'il est encore possible d'augmenter la qualité des cocons et, avec de nouveaux perfectionnements de la filature, en définitive, d'améliorer encore la qualité de la soie.

Il semble que le Japon ne puisse même pas envisager de renoncer un jour à la sériciculture, tellement cette production occupe une place vitale dans le pays. Cependant il est plausible que la culture du mûrier se trouve encore obligée de céder du terrain à d'autres cultures plus avantageuses. Dans ce cas, la culture du mûrier devra admettre, comme dans d'autres pays sériciccoles, une plus large association de cultures vivrières intercalaires. Mais il faudra fumer davantage le sol. Si la culture du mûrier doit être reléguée sur les terres les moins fertiles, là aussi l'exigence d'engrais sera impérieuse. C'est pourquoi la possibilité d'un large utilisation d'engrais à des prix raisonnables est susceptible de devenir un facteur d'importance prépondérante pour la production de la soie au Japon.

Liste des établissements visités pendant la durée de la mission au Japon (13 février - 28 mars 1949)

Sericultural Experiment Station, Koenji (Tokyo).
Silk conditioning House, Yokohama.
Katakura Reeling Factory, in Matsumoto.
Katakura Silk-worm eggs production establishment, in Matsumoto.
Katakura Sericultural Researches Laboratory, in Matsumoto.
Matsumoto Cocoon testing Station.
Matsumoto Sericultural Experiment Station.
Matsumoto Textile Station.
Kyushu University.
- Sericultural Laboratory (Agricultural College).
- Entomological Laboratory (Agricultural College).

Kyoto Textile College.
Kunze Silk Reeling and Weaving Factories, in Ayabe.
Kunze Sericultural Laboratory, in Ayabe.
Ayabe Sericultural Experiment Station, in Ayabe.
Nagano Prefectural Sericultural Experiment Station.
Dengen Industrial C° Reeling Factory, Hanno.
Agricultural Experiment Station, Takinogawa (Tokyo).
Matsui Hakata Weaving mills, Fukuoka.

RÉSUMÉ. — *Exposé des conditions actuelles de l'industrie de la soie au Japon. Les améliorations considérables, dans les techniques, obtenues ces dix dernières dizaines d'années sont soulignées.*

COMPTE RENDU DE LA CINQUIÈME RÉUNION SUR LES MAIS HYBRIDES

par J. MAISTRE et L. SAUGER.

La cinquième réunion sur les maïs hybrides, organisée par la F.A.O., a eu lieu, sur l'invitation du Gouvernement Suisse, à Zurich, du 5 au 9 février 1952. Y participaient trente cinq délégués de seize pays et trois observateurs de deux organisations internationales.

M. S. WAGNER, Chef de la Division de la Sélection des céréales à l'Etablissement fédéral d'essais agricoles de Zurich-Oerlikon, a été élu Président à l'unanimité. M. M. T. JENKINS, Agronome Principal chargé des recherches sur le maïs au Département de l'Agriculture des Etats-Unis et expert auprès de la F. A. O. pour le programme d'hybridation du maïs, a été nommé Vice-Président. M. R. A. SILOW, de la Division de l'Agriculture de la F.A.O., a rempli les fonctions de Secrétaire.

Il y eut sept séances. Dans le discours d'ouverture, le Docteur J. LANDIS, Directeur de la Division de l'Agriculture au Département Fédéral de l'Economie Publique à Berne, souhaita la bienvenue aux délégués au nom de la Suisse. Le Docteur R. A. SILOW ouvrit ensuite la réunion au nom du Directeur général de la F.A.O. L'ordre du jour de la Conférence comportait les études suivantes : essais de germination à basse température, stérilité mâle, système uniforme d'échelle de précocité, prévisions concernant les résultats des croisements doubles, essais coopératifs uniformes, uniformisation des normes du contrôle technique des semences, organisation de la production de semences fondation, emploi et localisation des engrais, appréciation du maïs pour l'ensilage, récolte mécanique et séchage artificiel des semences.

1° ESSAIS DE GERMINATION ET CROISSANCE A BASSE TEMPÉRATURE

Le premier rapport est présenté par M. E. S. BUNTING, délégué du Royaume-Uni.

Le problème traité est sans grand intérêt pour les pays chauds, mais essentiel pour les pays nordiques, où la possibilité d'utiliser des lignées résistantes au froid permettrait d'avoir une période végétative plus longue et d'accroître le rendement. On constate souvent par temps froid une importante fonte des semis ; c'est donc moins la levée qui est défectueuse que la croissance suivant la germination.

Des recherches sur la résistance du maïs au froid, résumées par VERNHAM dans un ouvrage paru en 1951, il ressort qu'il s'agit avant tout d'un problème de résistance à divers agents pathogènes se développant par temps froid. VERNHAM a dénombré dix-sept espèces de cryptogames produisant cette fonte des semis ; certaines de ces espèces sont très communes et apparemment tous les sols en contiennent.

Les travaux de sélection pour la résistance à la fonte des semis doivent s'appliquer à une région assez étendue, on s'expose sans cela à n'obtenir qu'un résultat partiel de résistance à un nombre limité de cryptogames. Par ailleurs, certains travaux américains ont montré qu'une prégermination de vingt quatre à quarante huit heures intensifiait la résistance aux agents pathogènes. En somme, la basse température ne paraît pas être préjudiciable en soi ; c'est l'action des milieux pathogènes agissant à basse température, qui est nuisible, d'où l'utilité de la prégermination.

Les températures du sol jouent probablement leur rôle dans le mécanisme de cette action du froid. Au printemps, la température du sol s'élève sans doute plus rapidement aux Etats-Unis et dans les pays de l'Europe méridionale que dans les pays septentrionaux. Aussi, dans les premiers, peut-on se contenter d'envisager une résistance à un froid temporaire, alors que dans les seconds il est nécessaire de rechercher, pour les premiers stades de développement du maïs, une résistance à une température constamment basse, qui favorise l'action du milieu pathogène en prolongeant la période de germination, durant laquelle la plantule est fragile et sensible aux attaques.

L'influence de l'humidité des graines à la récolte est importante : des semences récoltées sèches sont plus résistantes que des graines récoltées humides, même si celles-ci sont ensuite séchées artificiellement.

Il a été démontré que la résistance au froid est un caractère héréditaire ; le parent maternel a une action importante dans cette hérédité.

2° UTILISATION DE LA STÉRILITÉ MALE DU MAIS POUR LA PRODUCTION DES SEMENCES HYBRIDES SANS ÉCIMAGE

Le Dr JENKINS (U.S.A.) expose cette question. L'intérêt suscité par elle parmi les producteurs de semences des Etats-Unis va croissant. Ils y voient moins une économie (de l'ordre de 57 cents par bushel, soit environ 570 Fr. par hl), que la possibilité de ne pas distraire d'autres travaux une main-d'œuvre précieuse à une époque de pointe de travail.

La stérilité mâle relève de l'hérédité cytoplasmique. Par back crosses successifs il est possible d'obtenir une lignée présentant à la fois le caractère maternel cytoplasmique de stérilité mâle et la garniture chromosomique paternelle (fig. 1).

Le premier cas de stérilité mâle du maïs a été signalé par RHOADES en 1933. RICHEY et WALLACE eurent alors l'idée d'utiliser ce procédé pour la production des semences hybrides sans écimage, mais la stérilité se manifestait irrégulièrement et ils renoncèrent à leur projet. Il a été repris au cours des dernières années après que plusieurs types de stérilité mâle aient été signalés.

On en compte actuellement trois types :

a) le type « Teopod sterile », qui fut utilisé à l'usage commercial avec la variété Teopod. Il a été étudié par D. F. JONES (U.S.D.A.). La stérilité y serait due à un facteur cytoplasmique et à l'action de plusieurs gènes modificateurs l'influençant vers une plus ou moins grande stérilité.

Ainsi, si l'on veut obtenir la variété bien connue

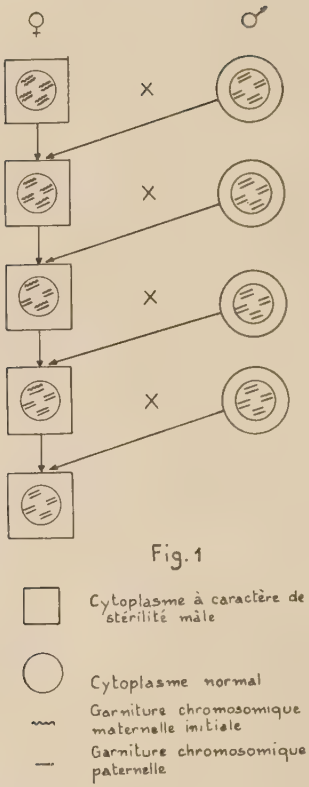


Fig. 1

US 13 à l'état de stérilité mâle, on reconstitue son pédigree selon le schéma de la fig. 2 en partant d'une lignée WF 9 chez laquelle on a isolé un type stérile mâle.

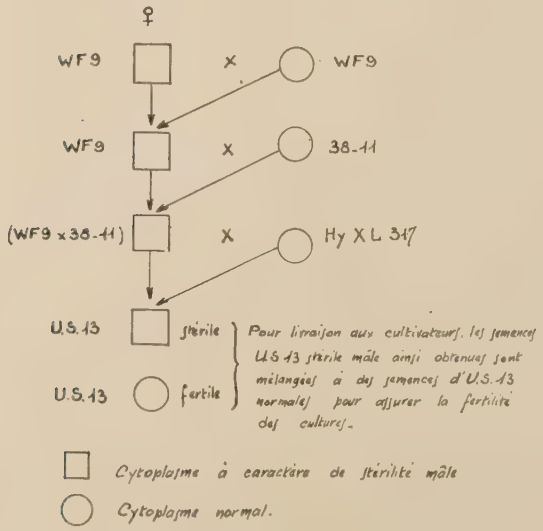


Fig. 2. — *Teopod stérile*

b) le type « Texas sterile » isolé par J.S. Rogers dans une lignée de la variété Golden June. La stérilité y est due à l'influence sur le cytoplasme porteur du facteur de stérilité de l'allélomorphe récessif d'un seul couple de gènes Aa. La fertilité est rétablie par l'action de l'allélomorphe dominant.

□ a est stérile
□ A est fertile.

On peut, par exemple, obtenir la lignée Texas 18 stérile mâle par le processus indiqué sur la fig. 3.

Ce type se trouve actuellement dans le commerce et paraît donner des résultats satisfaisants.

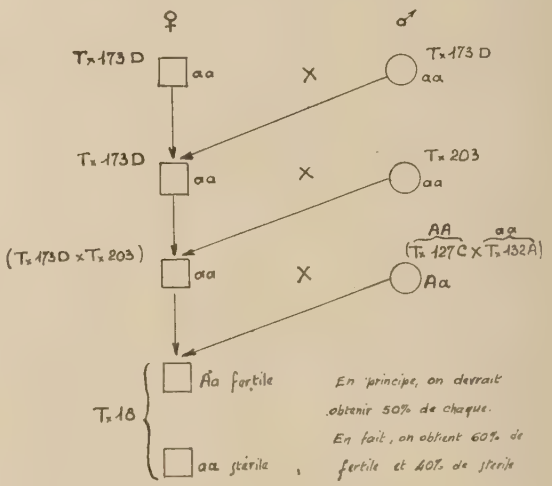


Fig. 3. — *Texas stérile*

c) le type « Kys sterile », découvert par M. M. Rhoades dans des croisements pratiqués avec la lignée Kys. Il a été analysé par D. Schwartz : la stérilité y serait due à l'interaction du facteur cytoplasmique de stérilité, d'un gène dominant de stérilité et d'un allélomorphe récessif d'un gène restaurant la fertilité. De la

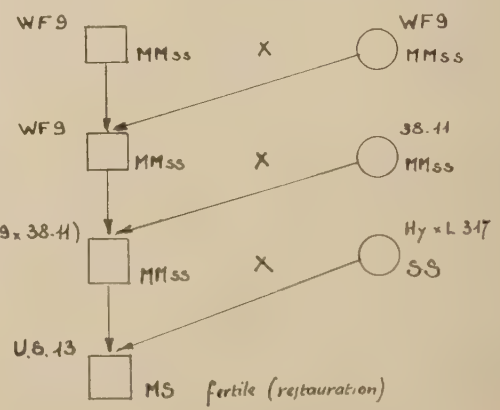


Fig. 4. — *Kys stérile*

sorte, des différentes combinaisons possibles, une seule est stérile, les trois autres sont fertiles :

- ☐ Ms s — est stérile
- ☐ ms s
- ☐ Ms S — sont fertiles
- ☐ ms S

Le schéma de la fig. 4 donne le mode d'obtention de la variété US 13.

Jusqu'ici, on est toujours arrivé à un produit fertile du fait que l'on a toujours S, il n'a pas encore été trouvé de géniteur portant ss. On ne trouve par conséquent pas encore ce type dans le commerce mais on fonde sur lui de grands espoirs.

Les ouvrages suivants traitent de la question de la stérilité mâle :

1933. Rhoades, M. M. — The cytoplasmic inheritance of male sterility in *Zea mays*. *Jour. Genetics*, 27, 71-93.

1948. Josephon, L. M. and Jenkins, Merle T. — Male Sterility in corn hybrids. *Jour. Amer. Soc. Agron.*; 40, 267-274.

1949. Gabelman, W. H. — Reproduction and distribution of the cytoplasmic factor for male sterility in maize. *Proc. Nat. Acad. Sci.*, 35, 634-640.

1950. Jones, D. F. — The interrelation of plasmagenes and chromogenes in pollen production in maize. *Genetics*, 35, 507-512.

1951. Jones, D. F. — The production of hybrid corn seed without detasseling. Conn. Agr. Expt. Station. Bul. 550, 21 pp. Illust.

1952. Rogers, John S. and Edwardson, John R. — The utilization of male sterile inbred lines in the production of corn hybrids. *Agronomy Journal*, 44 (1), 8-18.

1952. The interaction of nuclear and cytoplasmic factors in the inheritance of male sterility in maize. *Genetics*, 36 (6) ; 676-696.

1952. Quatre rapports présentés sur un programme patronné par la Division des semences de maïs hybride de l'Association américaine du commerce des semences (18 novembre 1951) seront bientôt publiés par cette Association. On pourra se procurer à peu de frais des exemplaires de la brochure contenant ces rapports auprès du Secrétaire de l'American Seed Trade Association, 30 North La Salle Street, Chicago 2, Illinois.

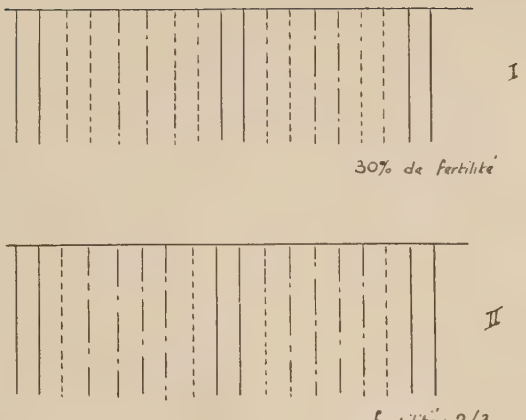
Actuellement, il est nécessaire pour assurer la fécondation des cultures de mélanger les semences stériles et fertiles ; on espère arriver à se dispenser de ce mélange.

Les risques de pollinisation indésirable par le vent sont évalués à 1,55 %. Quant aux dispositifs généralement adoptés pour l'alternance des lignées mâles et femelles, ils sont représentés sur la fig. 5.

Il convient de signaler un inconvénient d'une généralisation éventuelle de l'emploi des maïs à stérilité mâle : cela risque d'aboutir au ralentissement de l'élaboration de nouveaux hybrides, car il faut quatre ou cinq ans, après l'obtention des hybrides, pour obtenir les mâles stériles.

3° Adoption d'un système uniforme d'échelle de précocité pour l'Europe

Le rapport préliminaire est présenté par le Professeur Fenaroli (Italie). Il fait remarquer que l'échelle américaine de précocité, adoptée jusqu'ici en Europe et exprimée en nombre de jours nécessaires pour la maturité, ne correspond pas



I - Dispositif employé dans le Corn belt
II - Dispositif employé dans le Sud des Etats-Unis.
—— Variété parent mâle
----- Variété parent femelle stérile mâle
—·— Variété parent femelle fertile mâle (lignes à écimer)

Fig. 5

aux conditions climatiques des divers pays européens. Les principales régions productrices européennes étant traversées par le 45e parallèle Nord et la date du semis ayant aussi son influence sur la durée de la période végétative, le Professeur Fenaroli propose d'adopter une échelle de maturité, basée sur la végétation sous le 45e parallèle, des hybrides choisis comme termes de comparaison semés ensemble au 15 avril.

Au cours de la discussion assez longue, qui suit cet exposé, il est demandé par M. Grillot (Maroc) la précision de la définition exacte de la « durée de végétation ». A son avis la période semis-récolte n'est pas une bonne définition : la levée peut être plus ou moins retardée par des conditions particulières (sécheresse), la récolte ne coïncide pas toujours avec la maturité, ainsi au Maroc, où le séchage se fait sur pied, la récolte a lieu longtemps après maturité.

Le Professeur Fenaroli précise lui aussi la difficulté d'estimer le jour de la maturité : s'agit-il de la maturité physiologique ou de la maturité commerciale ? On peut diviser le cycle végétatif du maïs en quatre sous-périodes phénologiques : semis-levée, levée-floraison mâle, floraison mâle-floraison femelle et floraison femelle-maturité. Cette dernière période, d'après les études de Shavand Thom (*Journal of Agronomy* 43-1951), serait fixe et estimée à 51 jours $\mp$ 2. Dans ces conditions l'on pourrait se contenter de noter la durée de la période allant de la levée à la floraison (mâle ou femelle), période pour laquelle les erreurs d'estimation sont réduites au minimum.

Après différentes propositions pour réduire le nombre de dix sept groupes de cycles végétatifs, avec des écarts de cinq jours, adoptés par la F.A.O., le Docteur Jenkins propose une échelle de réfé-

rence, comprenant seulement neuf groupes, qui est finalement adoptée :

Wisconsin	1.600
Wisconsin	240
Wisconsin	355
Wisconsin	464
Ohio	M15
Iowa	4.316
Indiana	416
US	13
US	523 W

4° Prévision du rendement des croisements doubles a partir de celui des hybrides simples

Le Dr. Jenkins expose comment, d'après les résultats des croisements simples, on peut prévoir les rendements des croisements doubles. Millang et Sprague à la Station Expérimentale Agricole de l'Iowa ont publié une série de tableaux statistiques des combinaisons possibles entre seize lignées.

5° Essais coopératifs uniformes en Europe

Depuis quatre ans (1952, sera la cinquième année) des essais coopératifs ont été conduits, sous l'égide de la F.A.O., par les pays européens sur des hybrides américains afin de déterminer quels types de précocité conviennent le mieux à chaque région. Ce stade préliminaire d'essais de comportement touche à sa fin, et 1952 sera la dernière année pour laquelle la F.A.O. fournira des semences en provenance des U.S.A.

Dans le stade suivant il sera essentiel de continuer à travailler en coopération pour réaliser des échanges de semences et d'informations entre stations. En 1953, seront en effet disponibles des semences produites par les stations européennes ; il conviendra d'y adjoindre deux ou trois hybrides américains à titre de comparaison.

Un premier pas a d'ailleurs été réalisé dès 1951 dans la voie de cette coopération par la création de deux Comités régionaux : le Comité Nord comprend : l'Allemagne, l'Angleterre, l'Autriche, l'Espagne, la France, les Pays-Bas et la Suisse ; le Comité du Sud comprend : l'Egypte, l'Espagne, la France, l'Italie, le Maroc et le Portugal.

Ces Comités régionaux sont invités à examiner le matériel disponible en vue d'échanges et à décider le genre d'essais à entreprendre en coopétion dès 1953. Ils préciseront aussi le mode de désignation des lignées pures qui entreront dans les essais ; à signaler qu'aux Etats-Unis cette désignation se fait à l'aide d'un symbole composé d'une ou deux lettres, correspondant au nom de l'Etat où la lignée a été créée, et d'un numéro d'ordre. Enfin, il est recommandé de ne choisir que des lignées disponibles pour toutes stations de tous pays : il faut éviter par exemple de choisir des lignées obtenues par des sélectionneurs privés, qui peuvent accepter de confier certaines de leurs créations aux stations de leurs propres pays mais pourraient refuser de les laisser sortir à l'étranger.

Après réunion des deux Comités régionaux, les rapports suivants ont été présentés :

Rapport du Comité Nord

« Les Stations suivantes étaient représentées : Autriche : *Vienne* ; Belgique : *Gembloux, Melle* ; Danemark : *Aarslev* ; France : *Clermont-Ferrand, Versailles*; Allemagne : *Voldagsen*; Pays-Bas : *Wageningen* ; Espagne : *Pontevedra* ; Suisse : *Mont-Calme-Lausanne, Zurich-Oerlikon* ; Grande-Bretagne : *Oxford.*

Après discussion il fut décidé ce qui suit :

a) L'aptitude générale à la combinaison doit être déterminée à la station d'origine de chaque lignée.

b) Pour les essais uniformes de 1952, dans chacune des neuf stations : Clermond-Ferrand, Mont-Calme-Lausanne, Melle, Pontevedra, Versailles, Voldagsen, Wageningen, Vienne et Zurich-Oerlikon, sept lignées seront essayées en top-crosses avec (D × 9) et (H × J). Ces lignées proviendront : deux de Clermont-Ferrand, deux de Pontevedra, deux de Wageningen et une de Zurich-Oerlikon.

Chacune de ces stations devra envoyer au moins deux cents semences de top-crosses aux stations coopérantes.

c) Pour les essais uniformes de 1953, des top-crosses de douze lignées seront produits. Versailles et Wageningen feront les croisements avec (D × 9), Clermont-Ferrand et Zurich-Oerlikon ceux avec (H × J), les six stations : Clermont-Ferrand, Pontevedra, Versailles, Voldagsen, Wageningen et Zurich-Oerlikon devront envoyer au moins cent semences de deux lignées pures à chacune des quatre stations productrices. Des divergences d'opinions existant sur le point de savoir si les géniteurs seraient les hybrides simples ou les lignées pures, il est décidé que les deux combinaisons seront essayées cette année.

d) La discussion pour fixer le mode de désignation de lignées pures a été reportée à une date ultérieure ».

Rapport du Comité Sud

« Après discussion le Comité Sud a décidé :

a) Chaque pays devra établir, pour chaque lignée pure dont il dispose, des fiches faisant connaître les caractéristiques de ces lignées.

b) On commencera, dès 1952, à effectuer des croisements « top-cross » afin de pouvoir en fournir des semences en 1953.

Les top-crosses seront effectués par la France, l'Italie, l'Espagne et le Portugal en employant respectivement les hybrides américains Wisconsin 355, US 13 ou l'hybride simple (WF 9 × 38-11), Wisconsin 464 et Wisconsin 641 AA.

Les délégués des pays qui voudront essayer leurs lignées devront se mettre en communication avec MM. Alabouvette, Fenaroli, Busquets et Pires, délégués des pays susmentionnés, afin de leur indiquer les lignées à essayer et de fournir les semences nécessaires pour les croisements « top-cross ».

Seules les lignées déjà suffisamment éprouvées dans leur pays d'origine devront être fournies pour les « top-cross ».

c) La désignation des lignées se fera par une lettre initiale du nom du pays d'origine, suivie des initiales de la station où la lignée a été obtenue. Ainsi, par exemple, une lignée obtenue à la station de Montpellier sera désignée par les lettres F-M suivies d'un numéro d'ordre.

Les travaux de la première année permettront

de préciser la meilleure manière de réaliser les essais coopératifs ».

6° Uniformisation des normes du contrôle technique des semences en Europe

Le professeur Alabouvette (France) expose la nécessité de cette uniformisation.

La rapide extension du maïs hybride et le développement des nouveaux hybrides européens dans le proche avenir impliquent pour chaque pays et à une échelle internationale la solution d'un certain nombre de problèmes ayant trait aux semences.

A l'échelle nationale, l'utilisation croissante d'hybrides a imposé certaines mesures : la première génération hybride (F1) étant la seule à présenter des avantages pour la culture, les producteurs de maïs, qui jusqu'ici récoltaient leurs semences de variétés à pollinisation ouverte, vont être dans l'obligation d'acheter des semences.

Les acheteurs demanderont des garanties quant à l'identité et la pureté génétique aussi bien que les garanties concernant la pureté spécifique, l'état sanitaire et le pouvoir germinatif des semences, qui leur seront livrées. Mais alors que la pureté spécifique (absence de graines adventices et de matières inertes) et le pouvoir germinatif sont faciles à déterminer, l'identité et la pureté génétique ne peuvent être garanties que si les différentes phases de la production des semences hybrides ont été contrôlées. La pureté génétique de la semence d'un hybride double ne peut donc être certifiée que par la personne qui a vérifié la pureté des lignées pures, l'isolement, l'opération de l'écimage, la récolte des hybrides simples et enfin celle des hybrides doubles. Ce contrôle exige pratiquement trois années et ne peut être fait par l'acheteur ; celui-ci doit faire confiance au vendeur ou à l'organisation créée pour ce contrôle par les vendeurs ou par l'Etat. L'expérience a montré que l'acheteur ne peut pas toujours faire confiance au vendeur, aussi de nombreux pays seront-ils probablement amenés à organiser ce contrôle des semences. La France applique déjà depuis deux ans une réglementation inspirée des « Seed Certification Standards » des U.S.A. Cependant, les hybrides étant en partie produits en Europe et en partie importés des U.S.A., et le même hybride pouvant être utilisé par plusieurs pays européens, il est nécessaire de coordonner les normes de contrôle technique pour permettre à tout acheteur d'obtenir les mêmes garanties, que la semence ait été produite aux U.S.A., en Italie, en Hollande ou en France.

Les divers points à examiner sont :

a) La nature de l'organisation chargée du contrôle et de l'homologation des semences.

Ce contrôle peut être confié soit à un organisme officiel, soit à une organisation professionnelle de producteurs et d'utilisateurs de semences, si possible unique, reconnue par l'Etat et travaillant sans profit.

b) Quelles variétés peuvent être admises au contrôle.

La législation déjà appliquée dans divers pays ne permet pas la vente de variétés, qui ne sont pas inscrites sur la Liste officielle ou Catalogue des variétés de plantes cultivées. Des comités comprenant des cultivateurs, des représentants du commerce des semences et des services officiels (stations pour l'amélioration des plantes et la recherche) sont responsables de l'établissement et de la mise à jour de cette Liste ou Catalogue. Avant d'être inscrite sur la Liste ou le Catalogue, une nouvelle variété doit être soumise à un examen pendant une période déterminée afin de vérifier sa nouveauté et sa supériorité vis-à-vis des autres variétés déjà inscrites de la même plante.

Ces précautions peuvent être adoptées pour le maïs hybride, mais leur application oblige à être informé de l'identité et de la stabilité des lignées pures parentales aussi bien que des caractéristiques culturales du nouvel hybride. Il faut cependant s'attendre à des difficultés, du fait que certaines formules d'hybrides sont gardées secrètes, et, également, parce que certaines lignées autofécondées ne sont pas encore stabilisées pour certains caractères (par exemple la coloration des stigmates de W 9 et WM 13 R).

Il conviendra aussi de préciser si la modification de la formule d'un hybride double (par exemple, substitution de WM 13 R à WM 13) doit entrainer une nouvelle dénomination.

c) Catégories de semences à admettre à l'homologation.

Elles pourraient être : hybrides doubles, hybrides à trois voies, hybrides simples et lignées pures. On pourrait aussi discuter la valeur possible des top crosses et celle des produits de la première multiplication d'un hybride double.

d) Conditions minima d'homologation à adopter.

Elles pourraient être celles exigées par les « Seed Certification Standards », publication n° 17 (Décembre 1950) de l'Association Internationale pour l'Amélioration des Plantes cultivées. Cependant il n'est peut être pas nécessaire pour les hybrides doubles d'avoir deux catégories différant uniquement par le pourcentage des germinations (90 et 80 %).

Au cours de la discussion, qui suivit l'exposé du Professeur Alabouvette, il fut recommandé que les semences « reproduction d'hybride double » soient utilisées uniquement pour la production de fourrage vert. De telles semences donnent en effet une baisse de production de 20 à 25 % par rapport à la F1 alors que la végétation reste aussi dense bien que moins régulière.

Finalement, un comité restreint chargé d'étudier la question présenta le rapport suivant qui fut adopté par la Réunion :

« Le Comité des experts du maïs hybride, réuni à Zurich du 5 au 9 février 1952, appelle l'attention de la F.A.O. sur ce qui suit :

« L'utilisation croissante, en Europe, des hybrides de maïs va se traduire par des échanges internationaux de semences de plus en plus importants.

« Ces échanges seraient favorisés si des dispositions étaient prises rapidement dans chaque pays en vue de réglementer de façon uniforme la commercialisation des semences de maïs.

« Un premier pas dans la voie de la standardisation des mesures réglementaires serait fait, si tous les pays d'Europe et du Proche-Orient voulaient bien adopter les qualifications suivantes recommandées par le Comité :

« *Lignée pure :* Semence résultant de la multiplication contrôlée d'une lignée homogène et stable.

« *Hybride simple :* La première génération du croisement contrôlé de deux lignées pures certifiées.
« *Hybride à trois voies :* La première génération résultant du croisement contrôlé d'un hybride simple certifié et d'une lignée pure certifiée.
« *Hybride double :* La première génération résultant du croisement contrôlé de deux hybrides simples certifiés.
« *Top cross* : La première génération résultant du croisement contrôlé d'une variété à pollinisation libre certifiée avec une lignée pure certifiée ; ou bien, la première génération résultant du croisement contrôlé entre un hybride simple certifié et une variété à pollinisation libre certifiée.
« *Croisement intervariétal* : La première génération résultant d'un croisement contrôlé entre deux variétés à pollinisation libre certifiées.
« *Reproduction d'hybride double :* Seulement la première reproduction d'un hybride double certifié, et pour l'emploi exclusif pour fourrage.
« *Variété à pollinisation libre :* Seulement celle qui est homogène et certifiée ».

7° Organisation pour la production des stocks de semences fondation

M. Schad (France) présente le rapport ouvrant la discussion.

Le développement de la sélection du maïs se poursuit, après isolement des lignées autofécondées, par l'étude de l'aptitude de ces lignées à entrer dans la constitution des hybrides simples.

Ensuite, ces hybrides simples sont testés pour leur aptitude à constituer les hybrides doubles.

Après ces travaux, il est nécessaire de produire de la semence des meilleurs hybrides doubles obtenus, d'abord pour l'expérimentation écologique et ensuite pour la vente au commerce.

Cette production de semence comporte les différentes opérations suivantes :

1) La conservation de la pureté des lignées autofécondées et leur multiplication.
2) La production des hybrides simples.
3) La production des hybrides doubles.

Ces productions de semences ne peuvent être entreprises par la station de sélection elle-même ; elles doivent être confiées à des cultivateurs ou à des organismes spécialisés (syndicats, coopératives, établissements de sélection) afin que le personnel de recherche soit dégagé de ce travail de production.

Il est évident que ces productions de semences devront être faites suivant des directives bien déterminées, quant à la préparation des terres, au mode de semis, à la période des semis (de façon à assurer, dans les hybrides simples et doubles, la concordance de floraison de la lignée ou hybride mâle avec la lignée ou hybride femelle), à l'épuration des lignées et des hybrides simples, à la récolte et à l'isolement.

Une surveillance très étroite sera exercée par du personnel connaissant le travail, en vue d'éduquer le producteur et de contrôler si les opérations sont exécutées normalement. Particulièrement au début, il sera indispensable de conseiller le cultivateur et de le suivre dans son travail.

La multiplication des lignées autofécondées se fera soit par pollinisation contrôlée, soit, et surtout, par pollinisation libre, sur des surfaces correspondant aux besoins. Les champs devront être parfaitement isolés.

La production des hybrides simples se fera sous la surveillance de contrôleurs habilités par la station de sélection. Les normes de la production seront déterminées. Le cultivateur assurera tous les travaux. Des soins tout particuliers seront apportés aux conditions de semis de façon à assurer une bonne fécondation entre le parent mâle et le parent femelle, à la castration du parent femelle qui devra être faite tous les jours pendant la période de floraison mâle de ce parent, à l'épuration des lignées mâle et femelle.

La production des hybrides doubles se fait dans les mêmes conditions que celle des hybrides simples. L'obtention de semences de qualité satisfaisante nécessite l'éducation du cultivateur et la formation d'un personnel de contrôle. Il est indispensable que le cultivateur et le personnel de contrôle connaissent les conditions du règlement fixant la production des semences de chaque catégorie.

La station peut prendre contact soit directement avec des cultivateurs, soit avec un organisme spécialisé : syndicat, coopérative de producteurs de semences de maïs ou établissement de sélection. Cette dernière formule est préférable en raison du contrôle plus efficace qui peut être exercé sur la commercialisation. Dautre part, cet organisme peut s'équiper en vue du conditionnement des semences, alors que le cultivateur isolé ne pourrait le faire. Les semences produites dans ces conditions sont certifiées et garanties.

En France il existe une organisation de production des semences de maïs. Les syndicats, les coopératives et les établissements de sélection produisant de la semence de maïs sont groupés en une Fédération Nationale de Producteurs de Semences de Maïs, dont le siège social est à Pau.

L'organisation technique fixant les conditions de production est la Commission Officielle de Contrôle, dont le rôle est :

1. D'établir le règlement technique de la production.
2. D'agréer les organismes habilités à produire de la semence ainsi que les agents locaux et régionaux chargés du contrôle.
3. De statuer sur les résultats des contrôles proposés par les agents locaux et régionaux.
4. De fixer la liste des variétés et hybrides soumises au contrôle.

Elle est composée de fonctionnaires du Ministère de l'Agriculture et de techniciens. La Fédération Nationale des Producteurs de Semences de Maïs est chargée de l'application des décisions de la Commission Officielle de Contrôle.

Les semences provenant des cultures acceptées, si elles répondent aux normes de faculté germinative et de pureté spécifique, sont pourvues d'un certificat de contrôle délivré par la « C.O.C. ».

Après discussion et sur proposition du Dr Jenkins, la réunion recommande que la production de semences et leur certification soient réalisées par des organismes séparés.

8° Emploi et localisation des engrais

Le Dr Jenkins remarque tout d'abord que la densité optima de plantation des hybrides amé-

ricains n'est pas la même en Europe et aux U.S.A., c'est un point important à préciser et les modes d'emploi et de localisation des engrais peuvent aussi être variables sur les deux continents.

Le Dr Jenkins déclare ensuite que, depuis une quinzaine d'années, on s'est beaucoup intéressé aux Etats-Unis aux modes et aux points d'application des engrais susceptibles de donner les meilleurs rendements avec le maïs. Un grand nombre d'expériences ont été réalisées sous l'impulsion d'un comité de la Société Américaine d'Agronomie qui en a assuré la coordination. On considérait qu'une dose de 300 livres par acre (336 kg. par ha.) au maximum était la plus intéressante. En général, les expériences ont montré que cette dose donne les meilleurs résultats lorsqu'elle est appliquée au moment du semis et si l'engrais est disposé en une ou deux bandes, à environ cinq centimètres de chaque côté des graines et à 2,5 cm au-dessous (fig. 6). Les résultats de ces recherches ont conduit les constructeurs de planteuses de maïs à modifier les dispositifs distributeurs d'engrais de manière à répondre à ces exigences.

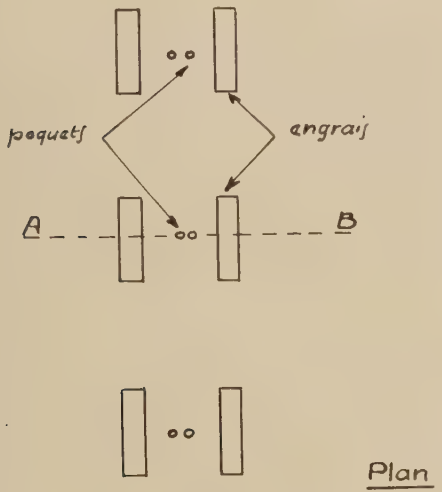


Fig. 6

Depuis quelques années, on croit aux Etats-Unis qu'il y a intérêt à augmenter les doses de fertilisants appliqués au maïs. Il est démontré que des doses d'engrais plus fortes que pour les variétés à pollinisation libre cultivées jusqu'alors peuvent être profitables au maïs hybride. Pour obtenir le maximum de rendement on a intérêt, en général, à augmenter la densité du semis afin de tirer le meilleur parti des quantités supplémentaires d'engrais utilisées.

Lorsqu'on utilise de fortes doses d'engrais, il est recommandé, en général, d'en appliquer une partie avant le semis, une autre partie comme engrais de démarrage, près de la ligne, à l'époque du semis, et enfin une autre partie sur le côté du billon, lorsque le maïs arrive à la hauteur du genou. Pour les engrais phosphatés utilisés à fortes doses, on recommande souvent d'en appliquer la plus grande partie sur le sep de la charrue au moment du labour, ou de l'épandre à la volée en surface et de l'enfouir ensuite par le labour. Les engrais potassiques peuvent être appliqués de la même manière, mais ils donnent en général les meilleurs résultats quand on les dispose près du billon. La méthode d'application des engrais azotés dépend du type du sol et de l'intensité du lessivage qui peut se produire. En sol compact, on applique parfois la totalité de la dose avant le semis. En sol sablonneux où le lessivage est plus fréquent, on a l'habitude d'appliquer du tiers à la moitié de la dose avant le semis et le reste sur le côté du billon quand la plante atteint la hauteur du genou. C'est à l'époque de la floraison et pendant une certaine période immédiatement après, que le maïs absorbe les plus grandes quantités d'azote ; aussi les méthodes d'application des engrais devraient-elles viser à mettre à cette période des quantités maxima d'azote à la disposition de la plante.

Aux Etats-Unis, un certain nombre de stations expérimentales effectuent des recherches sur les rapports entre la densité des semis et les quantités de fertilisants à appliquer. En Caroline du Nord, B. A. Krants a utilisé avec de bons résultats la disposition en carré latin, avec trois répétitions. Un essai typique a été réalisé sur un carré latin 4 × 4 avec trois répétitions et applications d'azote de 0 - 40 - 80 - 120 et 160 livres par acre (0 - 44,8 - 89,7 - 134,5 et 179,3 kg par ha), deux doses de phosphore et de potasse, et des densités allant de deux mille huit cents à sept mille pieds par ha. Les parcelles comportaient cinq billons chacune. Les deux rangs extérieurs, lignes de bordures, n'étaient pas récoltés ; les trois rangs du centre contenaient trois hybrides différents mais ayant le même cycle végétatif.

On peut citer également, comme exemple de dispositif en parcelles subdivisées, un dispositif expérimental utilisé dans le Mississipi par H. V. Jordan. Dans cette expérience, la totalité de la parcelle reçut des applications de N, P, K et PK. Pour la première subdivision, on utilisa des densités de peuplement de mille six cents, trois mille deux cents et quatre mille huit cents pieds par hectare. Pour la seconde subdivision, les doses d'azote furent de 0 - 30 - 60 - 90 et 120 livres par acre (0 - 33,63 - 67,26 - 100,89, et 134,52 kg par ha).

Lors de la discussion des précisions sont demandées sur l'efficacité relative de l'épandage à la volée et de l'application sur les billons de P et de K. P se fixant plutôt rapidement, il semblerait préférable de le placer près du billon. K est plus mobile. Egalement la question du point d'application doit avoir une importance plus grande en terrain pauvre qu'en terrain fertile.

Le Dr Jenkins répond que, n'étant pas spécialiste des sols, il ne peut donner à ces questions des réponses précises. Il signale que des essais avec du P radioactif ont montré que 50 % du P des plantes vient des engrais et 50 % des réserves du sol. Il indique que les applications d'engrais phosphatés sur le sep de la charrue sont pratiquées aux Etats-Unis ; il pense que la potasse donne de meilleurs résultats quand on l'applique près du billon. Il mentionne également un nouvel appareil expérimental pour l'application directe des engrais, qui a fait l'objet, l'année passée, de quelques essais. Cette machine a été construite pour appliquer de grandes quantités d'engrais en une bande située à 20-25 cm au-dessous de la surface du sol. L'engrais est épandu le premier ; le maïs est ensuite semé en lignes au-dessus des bandes d'engrais.

9° Appréciation des variétés de maïs a ensiler

M. Bachmann (Suisse) fait l'exposé de ce problème.

Il résume ensuite son rapport en disant qu'à son avis :

« *a*) La valeur d'un maïs fourrage devrait s'apprécier d'après le rendement en substances assimilables plutôt que selon la teneur en matière sèche.

« *b*) Le maïs fourrage doit se prêter facilement à la conservation. les pertes en silo restant minimes. Le moment le plus favorable à la récolte coïncide avec la fin de la maturité laiteuse ou le début de la maturité pâteuse, lorsque la teneur en matière sèche atteint 25 à 30 %. Les variétés recommandées seront choisies parmi celles qui atteignent régulièrement ce degré de maturité dans la localité considérée.

« *c*) Il propose d'apprécier la valeur des maïs à ensiler selon les critères suivants :

rendement exprimé en matière sèche,
proportion de matière sèche à la récolte,
fréquence des épis,
teneur de la matière sèche en : cellulose brute, protéines.

« En outre, il est désirable que les facteurs de conversion nécessaires à l'application pratique des critères énumérés puissent être déterminés au cours d'une étude méthodique de l'assimilation animale, complétée éventuellement par des essais pratiques de nutrition et des recherches sur les pertes pendant la conservation du fourrage ».

Au cours de la discussion il est indiqué par M. Bachmann comme densités de culture dans les conditions de la Suisse : sept à huit plants par m² pour le maïs-grain contre douze à seize, soit environ le double, pour le maïs- fourrage.

10° Récolte mécanique et séchage artificiel des semences

M. W. R. Becker (Wageningen, Pays-Bas), fait un exposé intitulé « Expérience en Europe de récolte mécanique du maïs et de séchage artificiel des semences ». Cet exposé est très intéressant par les précisions données sur l'expérience acquise aux Pays-Bas.

« Pour ouvrir la discussion sur ce sujet, dit-il, je vous entretiendrai des expériences conduites aux Pays-Bas et des espoirs que nous entretenons pour l'avenir immédiat.

« Le travail que demande la récolte du maïs à la main a longtemps été une entrave à la culture du maïs aux Pays-Bas. C'était la raison pour laquelle cette culture ne s'étendait que sur de petites superficies, dans des fermes familiales sans personnel à gages, où le cultivateur utilisait ses récoltes pour l'alimentation de son propre élevage : volailles et porcs. La récolte d'un hectare de maïs de variétés locales prenait environ deux cents heures ou plus

« Après la guerre il y eut un changement consécutif aux deux éléments suivants :

« L'apparition des hybrides, avec soixante dix mille plants environ à l'ha au lieu de cent mille pour les anciennes variétés, et avec des épis placés plus haut et des tiges plus robustes, tous facteurs réduisant le prix de la récolte.

« L'apparition des moissonneuses à maïs (corn pickers).

« Ces deux points éveillèrent l'intérêt des gros fermiers, et ce n'était que dans de grosses fermes que l'on pouvait voir se réaliser le développement de nouvelles méthodes et faire des estimations précises de prix de revient.

« Mécanisation de la récolte

« La méthode de récolte dépend de la méthode de séchage et d'entreposage.

« A. *On desire sécher les épis entiers.*

« Ceci est pratiqué : 1° Lorsque la récolte est destinée à être semée l'année suivante ; les épis sont alors séchés immédiatement à la sortie du champ afin d'en préserver la qualité.

« 2° Si le fermier désire laisser faire la nature, les épis sont entreposés sous un abri et séchés par le vent. Dans les deux cas les épis doivent être soigneusement débarrassés des spathes.

« B. *On désire sécher uniquement les grains.*

« Le maïs est égrené immédiatement à la sortie du champ et aussitôt il est séché artificiellement. Pour cela les épis ne doivent pas être dépouillés, les spathes protègent les grains contre les dommages mécaniques.

« La récolte à la main demande cent vingt à cent cinquante heures à l'hectare si l'on enlève les spathes et quatre vingt à cent heures dans le cas contraire, ce qui correspond à des coûts de récolte de 150 à 180 florins à l'hectare.

« Types de moissonneuses à maïs (cornpickers)

« 1° *La moissonneuse-dépouilleuse* (*picker-husker*) *à rouleaux de ramassage et de dépouillage séparés*, ramasse l'épi et le dépouille de ses spathes sur une table de dépouillage séparée. Souvent cette table de dépouillage est trop petite dans les conditions des Pays-Bas, car les spathes sont très serrées et très coriaces sous nos climats. Ceci rend nécessaire un dépouillage complémentaire, soit à la main, soit par un dépouilleur fixe. Cependant nous avons constaté qu'une plus grande expérience du réglage des rouleaux de ramassage et de dépouillage peut améliorer grandement la qualité du travail.

« Le rendement va de 1,25 à 1,50 hectares par journée de huit heures.

« Le prix de revient, main-d'œuvre et traction comprises, varie de 70 à 80 florins pour une moissonneuse amortie sur huit années.

« 2° *La moissonneuse-dépouilleuse à rouleaux combinés.* La partie supérieure des rouleaux de ramassage fait le dépouillage, et est conçue pour accomplir ce travail. Sous les conditions hollandaises, le dépouillage est si mauvais qu'il vaut mieux n'en point parler. Quelques moissonneuses de ce type travaillent de façon très satisfaisante en ce qui concerne la récolte proprement dite, si l'on ne désire pas enlever les spathes. Les prix de revient sont les mêmes qu'avec l'appareil suivant.

« 3° *Le snapper* arrache seulement les épis sans aucun dépouillage.

« Ce type est le meilleur marché et travaille très bien.

« Le rendement est au moins de 1,50 ha par journée de huit heures. Le prix de revient, main-d'œuvre et traction comprises, est d'environ 50 florins par ha si le snapper est amorti sur huit ans.

« L'utilisation d'une dépouilleuse fixe (stationary husker) offre une possibilité de mécanisation partielle. Il n'existe qu'une seule machine de ce type aux Pays-Bas. Rendement : environ la récolte de 1,50 ha par journée. Prix de revient : environ 15 florins pour la récolte de 1 hectare.

« A l'heure actuelle il y a cinquante moissonneuses à maïs de différents types aux Pays-Bas. Dans l'ensemble les résultats sont bons. Si elles sont convenablement conduites et réglées, le ramassage est aussi bon ou même meilleur qu'en récoltant à la main.

« La plupart des cultivateurs préfèrent les « snappers », ou, à la rigueur, les moissonneuses sans table de dépouillage, pour les raisons suivantes :

1°) la construction en est plus simple et meilleur marché,
2°) le dépouilleur exige davantage de soins et est la plupart du temps une source de difficultés,
3°) souvent le dépouilleur abîme les graines,
4°) très souvent le dépouillage n'est pas suffisant.

« Dans un but d'économie la superficie des champs doit être au minimum d'un hectare, et de deux hectares ou plus en moyenne.

« Bien que la récolte à la main doive devenir, dans l'avenir, moins coûteuse qu'actuellement, car les gens apprendront à travailler plus vite, nous croyons davantage dans l'avenir des moissonneuses parce que :

1°) L'utilisation des moissonneuses sera, elle aussi, améliorée.

2°) Les superficies cultivées en maïs sont croissantes dans les régions, où la betterave à sucre et la pomme de terre sont cultivées sur une grande échelle. La récolte de ces plantes coïncide en partie avec celle du maïs, ce qui crée des difficultés de main-d'œuvre pour la récolte à la main.

« Une amélioration sera obtenue en semant le maïs à un espacement de 1 mètre entre les rangs, au lieu de 70-75 cm. Ceci ne diminuera pas les rendements, si la densité convenable est maintenue en diminuant l'espacement sur la ligne. Alors la moissonneuse aura moins de chemin à parcourir pour une même superficie, et même une moissonneuse à deux rangs pourrait être utilisée.

« Il faut également considérer des différences variétales, les hybrides convenant à la récolte mécanique, certaines des anciennes variétés du type flint, au contraire, ne convenant pas du fait de leurs épis trop minces.

« L'égrenage du maïs

« Ici aussi il existe une différence selon que l'on égrène après le séchage des épis entiers ou que l'on égrène, ou plutôt que l'on bat, avant le séchage.

« A. *Egrenage après séchage*

« Sans aucun doute il n'existe pas de meilleur outil que les égreneuses américaines. Les producteurs de semences de mon pays utilisent ces égreneuses (cornshellers). La plupart de celles-ci sont formées par un cône portant des alvéoles ou des protubérances. Ce cône tourne à l'intérieur d'un logement formé de barres ou qui peut être plein et garni également d'alvéoles.

« Les fermiers qui utilisent des mangeoires pour donner le fourrage et le grain à leurs animaux d'élevage, n'égrènent pas la plupart du temps le maïs, en particulier lorsqu'ils le donnent à leur volaille. Mais lorsqu'ils sont obligés d'égrener, ils utilisent une batteuse ordinaire du type « Raspbar » (batteur à battes cannelées). A cet effet la vitesse du cylindre est réduite à environ 350-400 tours-minute. Quelquefois les entraîneurs de paille peuvent être accélérés pour mieux se débarrasser des rachis. Si la machine est bien réglée et bien conduite un résultat très satisfaisant est obtenu.

« Le prix de revient pour la récolte d'un hectare est d'environ 45 à 50 florins.

« B. *Battage immédiatement après la récolte*

« Le type américain d'égreneuse n'a pu être utilisé pour ce travail. Les graines sont trop tendres et l'égreneuse ne peut « digérer » les spathes. Une égreneuse à maïs, qui ressemble plus ou moins à une batteuse, est le « Badenia Matador », de fabrication allemande, qui peut égrener le maïs portant des spathes s'il est récolté par temps sec, avec moins de 35 % d'humidité dans les graines.

« Le meilleur outil est la batteuse « raspbar » ordinaire (à batteur à battes cannelées) :

1°) opérant à une vitesse de 250-350 tours-minute,
2°) dont les battes sont plus ou moins émoussées,
3°) dont les entraîneurs de paille travaillent à vitesse normale,
4°) battant les épis porteurs de leurs spathes afin de réduire les possibilités de blessure des graines, L'humidité de la graine ne doit pas dépasser 40 %. En 1951, le maïs était souvent trop tendre.

« Cette méthode donne de très bons résultats mais elle n'est intéressante que si le maïs peut être séché artificiellement immédiatement après. Le prix de revient est d'environ 90 à 100 florins par récolte d'un hectare.

« Séchage artificiel

« Ici également il faut distinguer le séchage avant égrenage et le séchage après égrenage.

« A. *Le séchage artificiel avant égrenage.* Il n'est utilisé aux Pays-Bas que pour les graines destinées à la semence. La température doit être de 43°C ou moins. Quelquefois un séchoir du type four à houblon est utilisé, mais les quatre plus grands producteurs de semences possèdent des séchoirs à cellules. Deux d'entre eux sont du type Wisconsin, comportant plusieurs cellules avec des planchers à lattis, à travers lesquels de l'air chaud est insufflé. L'air passe dans la masse des épis qui, dans la plupart des cas, est haute d'environ 2 mètres, et sort de la cellule par un volet du plafond. En règle générale le plancher est en pente pour permettre de vider facilement.

« Le séchoir Wisconsin donne d'excellents résultats mais est trop coûteux pour les raisons suivantes :

1°) L'air va toujours à l'encontre des mêmes épis qui très vite sont les plus secs, si bien qu'après très peu de temps l'efficacité est réduite.

2°) Une cellule doit être entièrement emplie ou vidée en une fois : le travail se fait par pointes et non pas graduellement.

« Afin d'améliorer cela on opère comme suit : un séchoir comporte trois ou six cellules, ou davantage, situées le long ou des deux côtés d'une double conduite d'air centrale.

« Il en résulte que :

1°) L'afflux d'air peut être inversé, de sorte que, par exemple après douze heures, les épis les plus humides reçoivent l'air en premier ; ceci ne semble pas très efficace car l'humidité tend à s'accumuler au centre de la masse d'épis, à moins qu'un excès d'air ne soit utilisé.

2°) Après être passé dans une cellule à moitié séchée, l'air est ensuite envoyé dans une nouvelle cellule qui vient d'être remplie ; ceci réalise plus ou moins le principe du contre-courant bien que ce ne soit pas de façon continue.

« Actuellement, l'expert du séchage de notre Institut, le Professeur SPRENGER, a réalisé un séchoir à cellules avec un courant continu d'épis s'écoulant vers le bas à l'encontre d'un courant d'air desséchant ascendant. Il consiste en une haute cellule avec un fond de lattis en forme de pyramide renversée. Cette forme est quelque peu modifiée et un obstacle pyramidal est suspendu au-dessus de l'ouverture de déchargement afin de maintenir la vitesse d'écoulement des épis aussi constante que possible dans toutes les parties de la masse d'épis. La cellule n'a pas de plafond, le chargement par le haut peut être fait de façon continue selon la vitesse de déchargement (fig. 7).

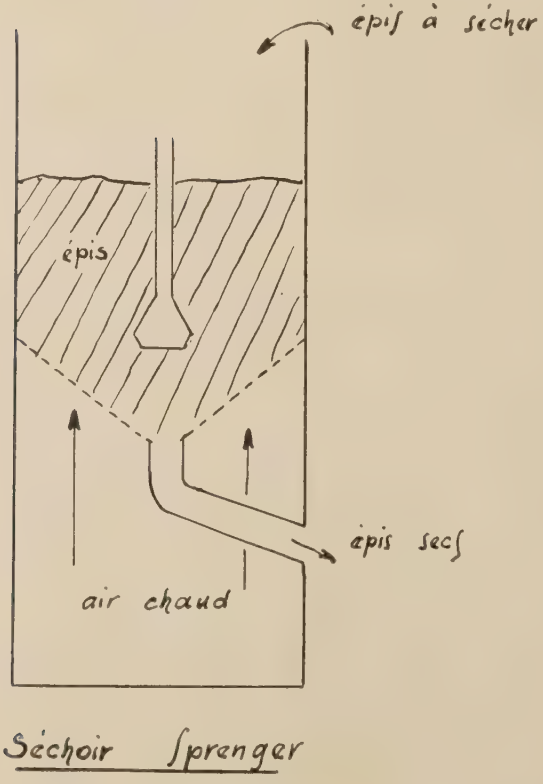


FIG. 7

« Il n'y a pas de différence essentielle avec le séchoir Wisconsin en ce qui concerne la température, le courant d'air et le temps de séchage nécessaire, ce dernier étant d'environ soixante douze heures.

« Ce séchoir fut utilisé pour la première fois en 1951. Il y eut quelques difficultés au début, principalement pour ce qui est de la forme et des dimensions à donner à l'obstacle, mais nous espérons qu'il fonctionnera de façon très satisfaisante l'an prochain. Nous n'avons pas encore de données précises ; mais nous estimons les frais de séchage à environ 6 à 7 florins pour 100 kg de graines séchées.

« B. *Séchage artificiel après égrenage*

« Aux Pays-Bas nous nous heurtons à de nombreux problèmes de séchage, étant donné notre climat. A l'époque de la récolte des petites graines, de céréales et Légumineuses, le temps est souvent très humide si bien que l'on constate une humidité des graines récoltées à la moissonneuse-batteuse allant de 17 à 23 %. Pour sécher ces graines de nombreux séchoirs sont construits, dont les types suivants :

1° *La tour-séchoir* (tower-drier), système de cylindres verticaux à parois perforées. Les cylindres à graines, dans lesquels les graines descendent, entourent le conduit d'air fermé à une extrémité. L'air chaud est forcé vers le haut et est obligé de traverser le courant de graines. Ce type convient spécialement pour les petites graines (céréales et Légumineuses) contenant 17 à 23 % d'humidité, mais n'est pas très efficace pour le maïs.

2° *le séchoir à tambour* (drumdrier), formé par un long tambour cylindrique horizontal qui tourne lentement. L'air chaud entre par une extrémité, les graines par les côtés à quelque distance de l'arrivée d'air. Les graines sont brassées par une vis sans fin. Ce type convient au séchage du maïs.

En principe on y fait passer le maïs deux fois.

Un séchoir du même type, construit pour le séchage de l'herbe fourragère a donné également satisfaction pour le maïs.

3° *Le séchoir en cascade* (cascade drier). Les graines s'écoulent vers le bas sur des parois perforées de conduites d'air en forme de V renversé, à travers lesquelles l'air chaud est forcé. C'est le type de séchoir le plus efficace pour le maïs (fig.8).

Ces séchoirs ont un système de refroidissement : le flot de graines est refroidi à la fin par un ventilateur. L'amenée d'air du ventilateur d'un séchoir en cascade peut aisément être modifiée de façon à avoir de l'air chaud au lieu d'air froid.

Le maïs doit effectuer trois ou quatre passages commandés par une valve de sortie basculante, et de la sorte il n'est pas refroidi et réchauffé entre les passages. C'est uniquement à la fin du dernier passage que l'air froid est introduit. Le maïs peut également être nettoyé immédiatement après le

séchage par un fort courant d'air froid et être ainsi refroidi par la même occasion.

« Les frais sont de 2,50 à 3,50 florins pour 100 kg de graines sèches, selon le taux d'humidité des graines.

« Le rendement d'un séchoir à cascade est d'environ 1.400 à 1.500 kg de grain sec à l'heure, ce qui fait à peu près 30 % du rendement obtenu pour les petites graines de céréales et de Légumineuses.

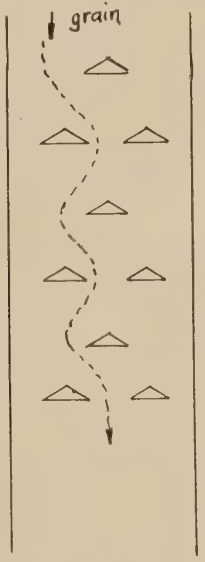


FIG. 8

« Un avantage est que le séchage de ces petites graines est, en général, fini longtemps avant que ne commence le séchage du maïs. Cependant la capacité totale de ces séchoirs sera vite insuffisante si leur emploi s'étend. Un moyen d'allonger la période de séchage est la construction de magasins pour seulement 50 % de la récolte. La moitié de la récolte est alors ramassée aussitôt que possible et entreposée dans le magasin. Après deux ou trois semaines le taux d'humidité diminue d'environ 10 % (entre 25 et 30 %). Le maïs est alors facilement égrené et séché. Après quoi la seconde moitié est récoltée et entreposée dans le magasin ou séchée. A cet effet la culture de deux variétés de maturités différentes est recommandée ».

11° RAPPORTS DES DIFFÉRENTS PAYS

Les différentes délégations présentèrent leurs rapports sur les essais effectués en 1951. Il ne semble pas utile d'en donner ici les résultats, ceux-ci étant généralement d'intérêt purement local.

Notons cependant une remarque de M. LABY (Algérie) : « il a été observé un raccourcissement du cycle végétatif par rapport au cycle américain pour les hybrides demi-tardifs et tardifs, et, au contraire, un allongement de ce cycle végétatif pour les hybrides précoces ».

Cycle végétatif

Le Professeur FENAROLI revient sur les études phénologiques entreprises en Italie avec essais biogéographiques s'étendant du 46° au 37° latitude Nord, soit depuis les Alpes jusqu'en Sicile, conformément au vœu exprimé lors de la même conférence tenue à Rome en 1950.

Les essais furent établis dans dix stations, avec les variétés suivantes :

Wisconsin	240
Wisconsin	355
Wisconsin	464
Wisconsin	641 AA
Indiana	416 B
U. S.	13

Nostrano dell Isola (OP variety).

Douze dates de semis s'étageaient de dix en dix jours du 1er avril au 21 juillet, comportant trente plantes de chaque variété à l'écartement 80 × 33 cm. Les observations furent faites sur les sous-périodes suivantes :

1° du semis à la levée,
2° de la levée à la floraison mâle,
3° de la floraison mâle à la floraison femelle,
4° de la floraison femelle à la maturité,

d'après les indications de SHAW et THOM (*Journal of Agronomy*, 43, 1951).

Les principaux résultats sont les suivants :

Première sous-période : plus le semis est tardif, plus cette période est courte :

Semis du 1er avril	16 jours
Semis du 21 juillet	6 jours

Deuxième sous-période : même observation :

Semis du 1er avril	67 jours
Semis du 21 juillet	49 jours

Notons qu'à partir du semis du 1er juin cette sous-période reste pratiquement constante (49 jours). Ce point est confirmé à Wageningen (Pays-Bas) pour les semis après le 23 mai.

Les facteurs les plus importants affectant la longueur de cette sous-période sont en premier lieu la température, en second lieu la longueur du jour (corrélations inverses).

Il a été calculé à la Station de Bergamo que cette sous-période diminue d'environ cent seize heures (quatre jours et quatorze heures) lorsque la température moyenne augmente de 1° C.

Troisième sous-période : même observation.

Semis du 1er avril	2,1 jour
Semis du 21 juillet	1,2 jour

Quatrième sous-période : Cette sous-période ne fut pas prise en considération, les résultats de SHAW et THOM (l. c.) faisant ressortir qu'elle est constante, s'étageant de 49,6 à 51,9 jours, avec une moyenne de cinquante et un jours.

Le Professeur ALABOUVETTE note que cette dernière sous-période s'allonge lorsque les semis sont plus tardifs. A Versailles, pour des semis du

15 avril au 11 mai, on a constaté un allongement de cette période de soixante quatre à soixante neuf jours. Avec des semis plus tardifs on aurait encore un allongement plus grand, avec des semis trop tardifs on n'atteindrait même jamais la maturité. L'observation de SHAW est peut-être exacte pour des périodes de semis normales.

Rendements

Il y a décroissance régulière des rendements au fur et à mesure que les semis sont plus tardifs.

Pourcentages Graines-Rafle

Il décroît après le premier mai.

Semis 1er avril	77
Semis 1er mai	77
Semis 11 mai	73
Semis 21 juillet	58

En conclusion, il faut semer aussitôt que possible.

La Conférence est ensuite close.

RÉSUMÉ. — *Compte rendu du congrès du maïs, au cours duquel ont été exposées les dernières améliorations apportées à la culture du maïs, à sa récolte, à sa préparation.*

NOUVEAU RATICIDE

Le 26 mars 1952, la société Insecticides GEIGY organisait, à la Salpétrière, les trois conférences suivantes :

Raticides à base d'anti-coagulants, par le Docteur REIFF, Attaché au Laboratoire scientifique du département de la lutte anti-parasitaire, de la Société J. R. GEIGY, Bâle.

Perspectives nouvelles dans la lutte contre les rats, par le Docteur REYNES, Professeur Agrégé du Corps de Santé Colonial, Chef du Laboratoire du Rat au port de Marseille.

Résultats de la dératisation de l'hôpital de la Salpétrière, par M. HENNEBERT, Économe de l'Hôpital de la Salpêtrière.

A cette manifestation assistaient de très nombreuses personnalités intéressées, parmi lesquelles on remarquait le Médecin Général GIRARD, ancien directeur de l'Institut Pasteur de Tananarive, auteur d'importants travaux sur la peste, M. GIBAN de l'Institut National de la Recherche Agronomique de Versailles, spécialiste des rongeurs nuisibles à l'agriculture.

Il s'agissait de présenter au public, un nouveau raticide du groupe des anticoagulants dérivé de la coumarine et désigné sous le nom de «**Tomorin**». Ce produit est présenté sous forme de poudre. Pour son utilisation, une notice délivrée par la Société sus-nommée donne les indications suivantes :

1° Repérer soigneusement les passages fréquentés par les rongeurs

Ils conduisent en général aux endroits où les rongeurs vont manger ou boire et se reconnaissent aux empreintes, excréments, taches noires, traces de grattage, orifice des cachettes. Les rats empruntent de préférence les poutres, tuyauteries, angles verticaux et horizontaux des murs.

2° Saupoudrer ces pistes de Tomorin

Inutile de répandre la poudre sur de grandes surfaces. Étendre simplement sur tous les passages repérés un ruban de Tomorin, de la largeur d'une main environ, soit 50 à 70 g. au mètre. Traiter également les galeries aussi profondément que possible.

3° Ne rien changer à la disposition du mobilier

Cette précaution afin de ne pas éveiller la méfiance des rongeurs.

4° Contrôler et compléter le traitement

Trois ou quatre jours après le traitement, saupoudrer à nouveau les endroits, où Tomorin a été partiellement ou totalement éliminé.

5° Résultats

La mortalité intervient à partir du cinquième jour environ. Les rongeurs intoxiqués vont généralement mourir à l'extérieur.

6° Vous éviterez toute réinfestation

En plaçant des dépôts abondants de Tomorin aux endroits où les rongeurs pourraient se réintroduire facilement. Ces dépôts doivent être protégés des intempéries et laissés en place aussi longtemps que possible.

7° Précautions à prendre

Eviter que des personnes ou des animaux domestiques n'absorbent le produit, notamment en doses faibles mais répétées, et ne pas le laisser entre les mains des enfants ou des personnes inexpertes. Isoler les animaux domestiques des endroits traités, ne pas traiter directement les porcheries. Eviter tout contact de Tomorin avec les aliments de l'homme ou des animaux domestiques. Ne pas réutiliser les emballages.

Si le traitement porte sur des lieux de manipulation ou de stockage de denrées alimentaires, éliminer les résidus du traitement après l'opération.

Pour les territoires d'outre-mer, indépendamment de la dératisation des villes, villages et magasins, ce nouveau procédé de lutte pourrait peut-être présenter de l'intérêt pour certaines cultures et en particulier pour les plantations de cacaoyers et de cocotiers.

G. B.

NOTES SUR L'AGRICULTURE AU SOUDAN

1. Géographie agricole et humaine au Soudan Français

1° DÉTERMINATION DES RÉGIONS AGRICOLES

Le découpage du Soudan Français en régions agricoles naturelles se fait en deux temps :

a) découpage d'abord suivant les zones climatiques,

b) découpage superposé au précédent suivant les conditions géographiques naturelles.

Le premier découpage est fait suivant cinq zones à peu près parallèles. On distingue ainsi du Nord au Sud :

La zone sahélienne, zone de dunes semi désertique qui va jusqu'au Lac Débo. C'est une région où il tombe de 100 à 250 mm d'eau ; cette chute de pluie est insuffisante pour permettre toute exploitation agricole, sauf cependant quelques rares cultures de certaines variétés de pénicillaires, dites « mils des dunes », dont le rendement est très faible. C'est la zone des pâturages d'hivernage.

La zone sub-sahélienne comprend le Nord du Cercle de Kayes, le Nord du Cercle de Nioro, le Nord des Subdivisions de Niono et du Macina, la Subdivision de Douentza et la grande plaine du Seno au Sud-Est de Douentza et de Hombori. Cette zone est caractérisée par des chutes de pluies variant eintre 250 à 400 mm, permettant, sans apport extéreur d'eau, la culture des pénicillaires.

La zone présoudanienne comprend la majeure partie des Cercles de Kayes, et de Bafoulabé, le Sud du Cercle de Nioro, le Nord du Cercle de Kita, le Nord des Subdivisions de Kolokani et Kouli-koro, la majeure partie du Cercle de Ségou, la partie exondée du Cercle de Mopti et le Sud du Cercle de Bandiagara. Cette zone, où il tombe de 400 à 750 mm d'eau, est la zone de culture des pénicillaires, des sorghos, de l'arachide et du coton Allen.

La zone soudanienne, proprement dite, comprend le Sud des Cercles de Kayes et de Bafoulabé, la majeure partie des Cercles de Kita, Bamako, Koutiala et San. C'est la zone de culture des pénicillaires et des sorghos, de l'arachide, des cotons Budi et N'Kourala. C'est la zone des peuplements denses du karité et du kapokier. Il y tombe de 750 à 1.250 mm d'eau.

La zone préguinéenne comprend l'extrême Sud des Cercles de Bafoulabé, Kita et Bamako, les Cercles de Bougouni et de Sikasso. C'est la zone, où il tombe plus de 1.250 mm d'eau. C'est, avec la zone soudanienne, la zone riche du Soudan, où la sécurité des cultures est parfaite et où les populations agricoles sont très denses. C'est la zone où apparaissent de façon normale les cultures de manioc, igname, taro, patate, etc... Au bord de la plupart des marigots généralement permanents on trouve de petites bananeraies indigènes.

Sur ces zones agricoles caractérisées par le climat, se superposent d'autres zones agricoles spéciales à caractère géographique.

Le fleuve, le Niger, d'abord, qui traverse d'un bout à l'autre le Soudan, a donné aux régions qu'il parcourt un caractère particulier.

Zone dite de la Haute Vallée, de la frontière de Guinée à Bamako. C'est une vallée étroite, dans laquelle le fleuve s'étale à la crue sur une largeur de 1 à 2 km au maximum de part et d'autre ; des terres inondées se prêtent à la culture du riz (généralement des riz à courte et moyenne tige, très rarement des riz flottants).

Zone du Delta Central, immense zone inondée s'étendant de Diafarabé au Lac Debo. C'est la grande zone rizicole du Soudan (riz flottants), dont Mopti est le centre. Les possibilités d'extension de la culture du riz dans cette immense plaine sont considérables.

Vallée Sahélienne, depuis le lac Debo jusqu'à la frontière du Niger. La vallée du fleuve se rétrécit, mais le fleuve, néanmoins, à la crue, s'étale dans de petites plaines sur les deux rives, créant des zones, où le riz est cultivé.

Zone des lacs. Lacs du Nord autour de Goundam et lacs du Sud, dont Bambara Moundé est le centre. Ce sont des zones très particulières de culture sur terres de décrue (coton, blé, mil, riz kobé).

Le relief ensuite joue également un rôle important dans deux zones :

Zone des contreforts du Fouta Djallon s'étendant tout le long de la frontière Sud des Cercles de Bafoulabé et de Kita et au Sud-Ouest du Cercle de Bamako poussant une pointe jusqu'à quelques kilomètres de la capitale. Dans cette zone le maïs devient plus important que le mil et les cultures fruitières sont en certains endroits très développées.

Massif montagneux de Bandiagara, zone très particulière en raison du relief, où la population très nombreuse cultive le mil par des procédés, qui relèvent beaucoup plus du jardinage que de la culture.

2° DÉTERMINATION DES GROUPEMENTS ETHNIQUES ET DE LEURS SYSTÈMES DE CULTURE

Les populations rurales du Soudan sont réparties de la façon suivante :

A) Circonscription agricole de l'Ouest

a) Cercle de Kayes : Sarakollés, Toucouleurs, Kassonkés, Malinkés.

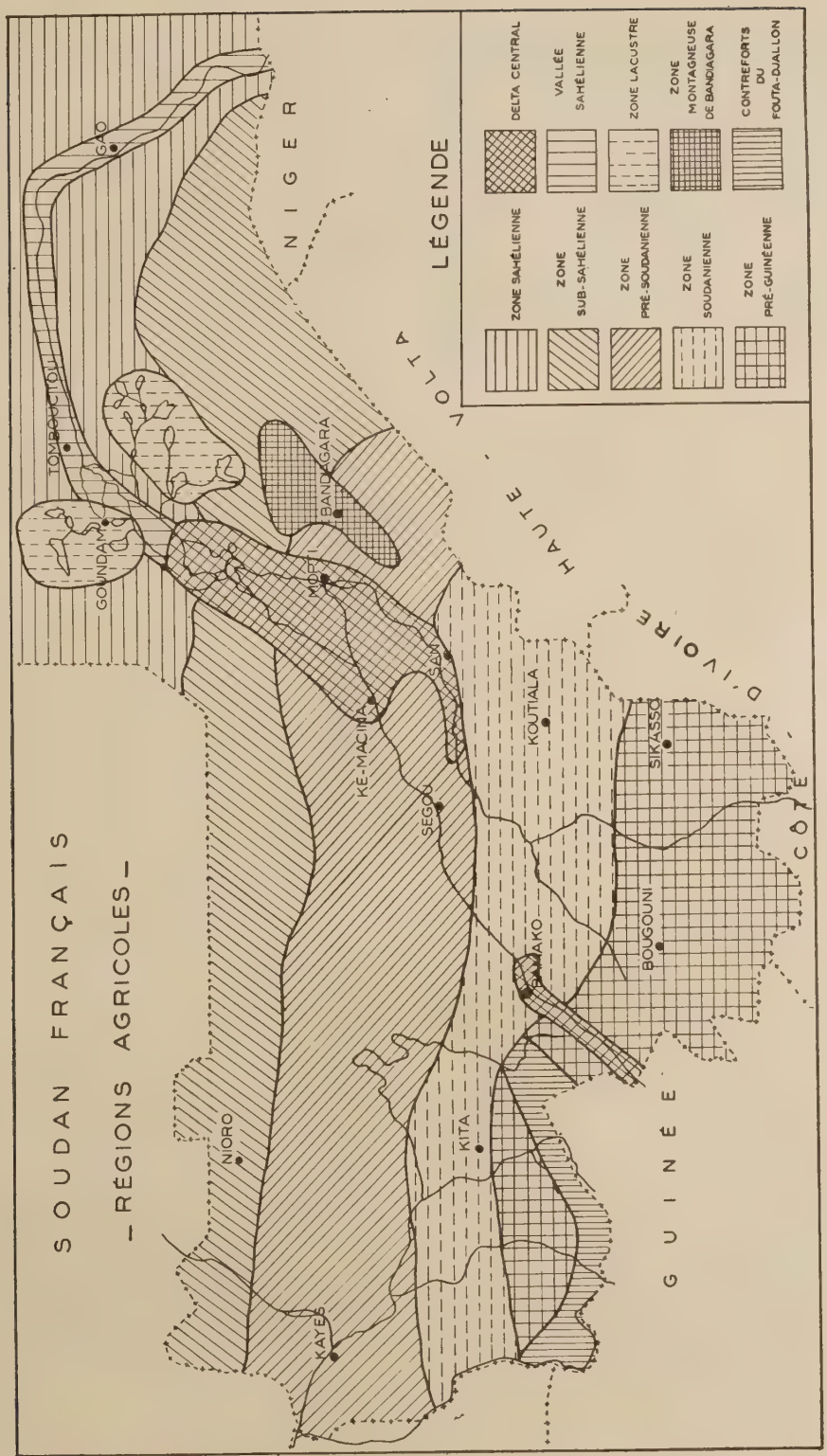
b) Cercle de Nioro : Sarakollés, Kassonkés, Peuhls.

c) Cercle de Bafoulabé : Malinkés, Kassonkés, Sarakollés, Dialonkés.

d) Cercle de Kita : Malinkés, Dialonkés.

Pour ces différentes races les systèmes de culture sont les mêmes. Trois cultures principales, pratiquées sur des terrains à peu près identiques, forment l'essentiel de la production : arachides, mils et sorghos.

Le terrains choisi est débroussaillé vers février-mars. Les arbres sont coupés à 1 m du sol. Le tout est laissé sur le terrain jusqu'en avril. A cette époque on y met le feu. Les semis sont faits au début de l'hivernage. Après cinq à six ans de culture, la terre est mise en jachère pour une durée équivalente.


SOUDAN FRANÇAIS
— RÉGIONS AGRICOLES —
NIGER
HAUTE VOLTA
CÔTE D'IVOIRE
GUINÉE
LÉGENDE
ZONE SAHÉLIENNE
ZONE SUB-SAHÉLIENNE
ZONE PRÉ-SOUDANIENNE
ZONE SOUDANIENNE
ZONE PRÉ-GUINÉENNE
DELTA CENTRAL
VALLÉE SAHÉLIENNE
ZONE LACUSTRE
ZONE MONTAGNEUSE DE BANDIAGARA
CONTREFORTS DU FOUTA-DJALLON
TOMBOUCTOU
GAO
GOUNDAM
MOPTI
BANDIAGARA
SAN
KE-MACINA
SEGOU
KOUTIALA
SIKASSO
BAMAKO
BOUGOUNI
KITA
NIORO
KAYES

Barrage semi-mobile. Vue de l'aval.

Le maïs est cultivé sur les terres de décrue lorsqu'il y a possibilité, sinon il est cultivé sur les terres enrichies par les détritus, qui entourent le village. Les cultivateurs pratiquent d'ailleurs le parcage des animaux la nuit pour enrichir les terres à maïs.

Peu de culture de riz dans cette région, c'est surtout une culture de femmes. Les rendements sont faibles : 400 à 600 kg de paddy/ha. Une femme cultive environ 20 ares de riz.

Les cultures fruitières existent surtout dans le Sud et particulièrement dans la région de Kéniéba en bordure des marigots (orangers, manguiers, bananiers).

B) Circonscription agricole du centre

Cercle de Bamako : Malinkés, au Sud et à l'Ouest du Niger ; Bambaras, au Centre et à l'Est du Niger ; Sarakollés, au Nord ; Peuhls, répartis un peu partout ; Somonos, race de pêcheurs le long du fleuve ; Bozos, race de pêcheurs (rares).

Somonos et Bozos vivent du produit de la pêche ; ce ne sont pas des cultivateurs. Cependant ils sont les seuls à cultiver le dah pour confectionner leurs filets de pêche. Les Peuhls ne sont pas cultivateurs, leur seule activité est l'élevage.

Les Malinkés, Bambaras et Sarakollés sont les véritables cultivateurs du Cercle. Leurs méthodes de culture sont assez semblables. Cependant le Malinké est plus intelligent que le Bambara, mais est certainement plus paresseux.

D'autre part le Bambara n'est pas éleveur tandis que le Malinké associe ces deux activités. Le cultivateur Malinké a généralement un troupeau, mais ses bergers sont des Peuhls. En outre, il semble que l'amélioration des moyens de travail : utilisation de la charrue en particulier, a eu beaucoup plus de succès chez les Malinkés que chez les Bambaras.

Les deux cultures essentielles de cette région sont: les mils et sorghos, les arachides. Le long du fleuve, de Bamako à la frontière de Guinée, les plaines inondées bordant le fleuve sont cultivées en riz par les Malinkés.

Généralement le cultivateur défriche en septembre-octobre, en fin de saison d'hivernage. Il sème les mils en juin-juillet, puis il fait deux binages. Les herbes sont amassées en buttes entre les pieds de mils et recouvertes de terre. L'année suivante le mil sera semé sur ces nouvelles buttes. La culture du mil est refaite sur les mêmes terres durant trois à quatre ans, puis ces terres sont mises en jachère.

Cependant quelques cultivateurs suivent un vague assolement, sur terre défrichée, on a :

trois à quatre années de mils,
une année d'arachides,
une année de fonio (chez les Malinkés surtout).
puis cinq à dix ans de jachère.

Il ne semble pas que la durée de la jachère soit bien fixée. Les cultivateurs s'en remettent un peu au hasard.

Pour l'arachide, le sol nettoyé n'est pas labouré. A coup de « daba » (houe indigène) le cultivateur fait, tous les 50 cm, un trou et y dépose deux graines qu'il enfouit soit au pied, soit à la daba. Les semis ont lieu en juin-juillet. Le reste du terrain ne sera remué que lorsque le cultivateur fera les binages, deux en général.

C) Circonscription agricole du Sud-Est

a) Cercle de Bougouni : Bambaras.
b) Cercle de Sikasso : Sénoufos.
c) Cercle de Koutiala : Miniankas.

Il s'agit de trois races d'excellents cultivateurs connaissant bien leurs terres et travaillant bien leurs sols.

Des Peuhls métissés venant du Macina (anciens esclaves de Peuhls) se sont installés dans certains cantons et sont à la fois cultivateurs et éleveurs.

On rencontre quelques villages de Dioulas, de Samoros, de Pomporos.

La plupart des cultures (exception faite du riz) est faite sur billons ou sur buttes. Les outils de travail sont : la daba, parfois la pelle à manche recourbée, la hache et la matchette. La charrue se répand beaucoup plus difficilement que dans les cercles voisins, il semblerait même qu'elle soit en regression, depuis que l'Administration n'a plus la possibilité d'en imposer l'usage. Un tel état d'esprit est complètement différent de celui des cercles voisins : Bamako, Ségou, Mopti.

Les procédés de culture varient très peu entre ces trois cercles. Le coton, les mils et sorghos, les arachides sont les cultures essentielles. Le paddy est cultivé dans les parties inondées, qui bordent les marigots.

Les cultures secondaires sont : maïs, manioc,

Section pilote de culture mécanique. Semis.

Labours mécaniques dans le Macina.

patate, igname, taro, niébé, dah, sésame, fonio, voandzou, souchet, tabac.

La culture associée domine toutes les méthodes de culture de ces régions : coton-maïs, coton-sorgho, maïs-sorgho, mil-niébé, arachide-sorgho, mil-maïs-niébé, arachide-maïs-sorgho etc...

Les terres riches sont réservées au coton. Les terres légères sont recherchées pour l'arachide. Les mils et sorghos sont cultivés un peu partout. Le riz est très cultivé dans les nombreuses petites plaines inondées (très irrégulièrement) par les crues des marigots. Ceux-ci sont très nombreux dans la région.

D) Circonscription agricole du moyen Soudan

a) Cercle de Ségou : Bambaras, 200.000 environ ; Sarakollés 20.000 environ ; Peuhls et races dérivées (Rimaibés et Diawandés), 40.000.

b) Cercle de San : Bobos, 60.000 ; Bambaras, 45.000 ; Miniankas, 26.000 ; Sarakollés, 15.000 ; Peuhls, 7.500 ; Dogons, 8.000.

c) Cercle de Mopti : Peuhls (surtout Rimaibés), 30.000 ; Sarakollés, 25.000 ; Bambaras, 22.000 ; Sonrhais, 4.000 ; Bobos, 1.500 ; Mossis, 1.000.

d) Cercle de Bandiagra : Dogons, 150.000 ; Peuhls (et races dérivées), 30.000 ; Sarakollés, 25.000 ; Bambaras, 12.000 ; Sonrhais, 10.000.

Cette région est donc un assemblage assez confus de toutes sortes de races de qualités très différentes. Cependant dans cette région la question de race joue très peu par rapport aux questions géographiques. En effet :

Toutes les races du Delta sont des races de riziculteurs que ce soient des Rimaibés, des Sarakollés ou des Bambaras.

Toutes les races des régions exondées sont des races de producteur de mils et d'arachides (Bambaras, Sarakollés, Bobos, Miniankas, Mossis, etc.).

Toutes les races de la région montagneuse de Bandiagara (Dogons, Bambaras, Mossis, Sarakollés) cultivent le mil en culture intensive, jardinage sur terres rapportées. Peu à peu cependant les habitants de la montagne s'étendent vers la plaine sableuse du Sémo et cultivent entre le mil un peu d'arachide.

Le long du fleuve, de ses affluents et de ses nombreux bras habitent des Bozos (race de pêcheurs), qui ne pratiquent que la culture du dah.

E) Circonscription agricole sahélienne.

a) Cercle de Niafunké : le long du fleuve (races sédentaires cultivateurs) ; Sonrhais, Bambaras.

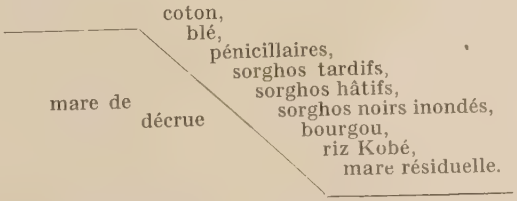
b) Cercle de Tombouctou : Peuhls Rimaibés.

c) Cercle de Gao : Behlas ; les autres races sont des races nomades d'éleveurs : Touaregs, Peuhls.

Les systèmes de culture de cette région sont très particuliers, ils varient selon qu'il s'agit de culture de terre sèche, de culture de décrue ou de culture de terre inondée.

Les cultures de terres sèches ou cultures de dunes sont peu importantes car les chutes de pluies de cette région sont insuffisantes (moins de 250 mm). Seul le petit mil (pénicillaire) peut y être cultivé, mais ses rendements sont très faibles. Il est semé en poquets en juin, au début de la saison des pluies. Les soins d'entretien consistent en un ou deux désherbages. La récolte se fait en octobre.

La culture de décrue ou culture de mares est beaucoup plus fréquente. C'est la culture caractéristique de ces régions, où les quantités énormes d'eau, accumulées dans ces sols de sable ou de diatomites, sont récupérées à la décrue par les cultures grâce à la forte capillarité des terres. Les parties hautes des cuvettes sont généralement cultivées en coton (variétés locales), puis au-dessous est cultivé le blé, puis les pénicillaires, puis les sorghos et tout au fond les sorghos inondés et le riz Kobé ou riz de mare :



Le coton est semé, à la limite supérieure de la frange humide, en poquets. On ne démarie pas et on fait un ou deux sarclages. Récolte de novembre à février.

Le blé est cultivé dans les parties hautes, assez humides pour qu'il puisse germer. Aucune préparation du sol. Semis en novembre-décembre (à la volée ou en poquets). Désherbage en cours de végétation. Récolte en avril.

Le petit mil est semé au-dessous en février-mars au fur et à mesure de la décrue. Cette culture n'exige qu'une très légère préparation du sol, à la daba, et les semis sont faits en poquets espacés de 80 cm à 1 m. Un seul sarclage, pas de buttage. Récolte en septembre, battage au fléau.

Les sorghos sont semés à la limite inférieure des terres de décrue, certains même, tels que les sorghos noirs, végètent les pieds dans l'eau. Même culture que celle des pénicillaires. Récolte en octobre-novembre.

Le riz Kobé est le seul riz du Soudan qui soit repiqué pour suivre la décrue. Culture en pépinière en avril, premier repiquage six semaines après le semis, deuxième repiquage en juillet, à 0 m, 50 d'intervalle en tous sens. Récolte fin septembre et début d'octobre.

Les cultures inondées ne concernent que le riz du fleuve (riz non repiqué). Elles sont pratiquées le long du Niger et de ses bras. Le riz est semé directement à la volée au début de l'hivernage, du 15 juillet au 15 août, avant la crue. La levée des

jeunes plants se fait avec les premières pluies. A l'arrivée de la crue en septembre-octobre les jeunes plants sont suffisamment hauts pour subir l'inondation. Un seul désherbage. Récolte en novembre décembre.

Les cultures irriguées intéressent seulement la région du Kessous près de Goundam. Les cultivateurs profitent de la situation particulière de leurs terres situées à un niveau inférieur à celui du fleuve. Ils ont aménagé des rigoles, d'où ils répandent l'eau sur leurs cultures à l'aide de calebasses. Ce procédé est surtout utilisé pour la culture du blé semé en décembre et récolté en avril.

3° RENDEMENT DE LA MAIN-D'ŒUVRE AUX TRAVAUX DES CHAMPS

A) Cercle de Koutiala

Labour à la charrue : un hectare en quatre jours, avec changement d'animaux l'après-midi.

Labour au daba indigène : quinze à dix-sept jours pour le labour en buttes par hectare, vingt à vingt-deux jours pour le labour à plat par hectare.

Semis (mil par exemple), deux à trois jours pour un hectare.

Binage au daba : quinze journées d'homme à l'ha.

Buttage : quinze à dix-huit journées d'homme à l'hectare.

Récolte et charroi : sept à huit jours par hectare.

Battage-vannage : six jours pour la récolte d'un hectare.

Pour la récolte du coton, il faut compter dix jours de cueillette par ha.

L'égoussage des arachides prend trente à trente-cinq journées par ha de récolte.

Nota : Ces chiffres s'entendent pour un homme travaillant à son compte et n'étant pas surveillé. En travail surveillé, comme en une station agricole, il faut compter sur un gain de un sixième, parfois un septième de temps.

B) Cercle de Sikasso

Au cours des années 1942 et 1943 des recensements des cultures faites dans les villages ont permis :

1° De connaître les divers produits cultivés ainsi que les superficies mises en valeur.

2° Le rendement de la main-d'œuvre pour les divers travaux des champs. C'est ainsi que : pour le village de N'Gougniéna (canton de Niengüélédougou) nous obtenons par imposable : 1, 0787 ha ; pour le village d'Ifola (canton de Molasso), nous obtenons par imposable : 1,0102 ha ; pour le village de Kassansso (canton de Natié), nous obtenons par imposable : 0,905 ha (région très montagneuse) ; pour un imposable de Korokoundougou (canton de Folona) nous obtenons 1,0228 ha ; pour un imposable de Noyaradougou (canton de Fama) nous obtenons : 1,0345 ha ; dans le village de Niembougoudioula (canton de Natié), nous obtenons par imposable : 1,2174 ha, terrains de bonne qualité.

Sur cent imposables, dont l'âge va de quatorze à soixante ans, il n'y a en réalité que soixante-dix personnes prenant part aux travaux des champs, les vieilles femmes, les malades, etc... sont exemptés De ce fait le rendement moyen de la main-d'œuvre aux travaux des champs serait de : 1,45 ha. Les

Section pilote de culture mécanique.
Tracteur ADN T60 et caterpillar D4.

renseignements donnés ci-dessus peuvent être applicables à toute la colonie sauf à la région sahélienne du Niger. Le prix de revient des divers produits agricoles cultivés n'est qu'approximatif. C'est ainsi qu'il peut varier du simple au double par suite du salaire des ouvriers. Mais il y a lieu de tenir compte également que le chef de famille fait travailler ses frères, femmes et enfants qu'il ne paie pas, il les nourrit, les habille et offre le logement, les frais sont donc très réduits.

4° RÉPARTITION DES CULTURES D'APRÈS VINGT VILLAGES DU CERCLE DE SIKASSO

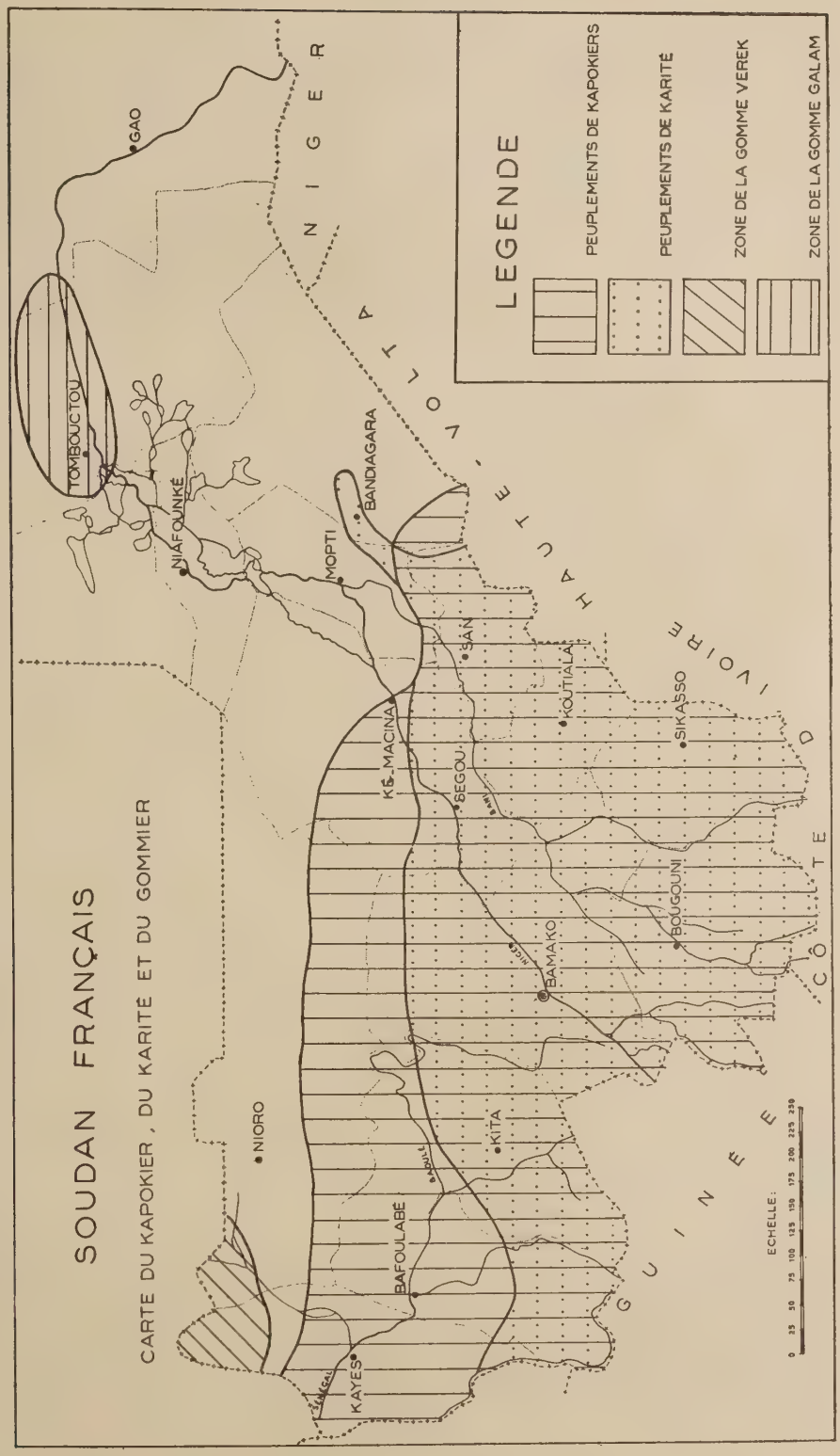
Sorgho	354,5171	ha	22 %
Niébé	226,9862	»	14 %
Maïs	201,2990	»	12 %
Arachide	200,1807	»	12 %
Pénicillaire	186,4824	»	11 %
Coton	177,0880	»	11 %
Fonio	84,5634	»	5 %
Paddy	48,1407	»	3 %
Paddy et arachide	58,54	»	3 %
Voandzou	13,3088	»	0,90 %
Patate	8,6663	»	0,50 %
Igname	7,8060	»	0,50 %
Manioc	3,8991	»	5,10 %
Tabac	1,58	»	
Dah	1,3533	»	
Sésame	0,9896	»	
Souchet comestible	0,6597	»	
Fabirama	0,3240	»	
Taro	2,9737	»	
Pomme de terre	0,2143	»	
Aubergine	0,1675	»	
Gingembre, etc	0,0202	»	

ÉTUDE DE QUELQUES PRODUITS

1° Production arbustive. Le Karité.

C'est l'arbre le plus important du Soudan tant par l'importance de ses peuplements que par sa production. Il n'existe pas de plantations de karité (exception faite d'une petite plantation expérimentale sur le domaine de la Station agricole de M'Pesoba). Seuls les peuplements naturels sont exploités.

La zone de l'arbre à karité est bien connue et assez nettement délimitée. Cependant la répartition des arbres à l'intérieur de cette zone est très irrégulière et difficile à déterminer. En effet l'arbre à


SOUDAN FRANÇAIS
CARTE DU KAPOKIER, DU KARITÉ ET DU GOMMIER
LEGENDE
PEUPLEMENTS DE KAPOKIERS
PEUPLEMENTS DE KARITÉ
ZONE DE LA GOMME VEREK
ZONE DE LA GOMME GALAM
ECHELLE:
0 25 50 75 100 125 150 175 200 225 250
NIGER
HAUTE VOLTA
CÔTE D'IVOIRE
GUINEE
GAO
TOMBOUCTOU
NIAFOUNKÉ
MOPTI
BANDIAGARA
SAN
KOUTIALA
SIKASSO
KÉ-MACINA
SÉGOU
BOUGOUNI
BAMAKO
NIORO
KITA
BAFOULABÉ
KAYES

karité est : d'une part un arbre protégé par les cultivateurs indigènes, d'autre part un arbre qui craint les feux de brousse violents, surtout lorsqu'il est jeune.

En conséquence : on trouve les arbres à karité presque exclusivement sur des terrains de culture et les anciennes terres de culture abandonnées ou en jachère. Sur ces sols les peuplements peuvent être excessivement denses et sont assez régulièrement exploités. Ailleurs, l'arbre à karité est rare et les peuplements très clairsemés.

Le dénombrement des arbres dans ces conditions est très délicat et les estimations obtenues ont peu de valeur. Le ramassage des noix est long et nécessite un portage pénible, il est effectué par les femmes.

L'extraction du beurre par la méthode indigène est la suivante :

Les fruits sont rassemblés dans des fosses, où la chair fermente et pourrit. Environ un mois après, ils en sont retirés et exposés au soleil ou séchés dans des fours en terre. Les noix sont ensuite concassées, et les amandes grillées au four, et pilonnées de façon à obtenir une pâte, qui est ensuite pétrie à la main dans l'eau froide; puis, à l'eau bouillante, la matière grasse surnage et les impuretés gagnent le fond. Le beurre est écumé en surface puis mis en pains de quelques kilogrammes, généralement emballés dans des feuilles ou mis en paniers dont le fond et les côtés sont garnis de feuillage.

Cette préparation représente un très gros travail, qui a été chiffré de vingt-deux à trente-six heures suivant les régions, par kilogramme de beurre obtenu. Ceci semble être une des principales causes ayant entravé le développement de cette production, les cours relativement bas payés au producteur ne constituant qu'une faible rémunération. Le rendement obtenu par cette méthode ne dépasse pas 20 % et oscille très souvent aux environs de 16 %, alors qu'il atteint 36 à 39 % par le traitement en usine.

Production et commercialisation.

Dates et points de traite sont fixés par arrêté du Gouverneur. Le tonnage apporté sur les marchés et acheté par les commerçants est la « production commercialisée ». La production totale est représentée par la consommation locale, qu'il est très difficile de chiffrer, elle a cependant été évaluée à 15.000 tonnes de beurre par an, et la production commercialisée :

Achats commercialisés en tonnes (Chiffres communiqués par le Groupement des Corps gras) :

	1944-45	1945-46	1946-47
Beurre	4.685 t.	846 t.	70 t.
Amandes	7.300 t.	671 t.	1.303 t.

La production du karité au Soudan est cyclique et sujette à de très fortes variations. On peut compter une bonne année pour une médiocre et une mauvaise.

Industrialisation. Création d'usine de traitement. Usine de Koulikoro

Emplacement. A la lecture de la carte des peuplements, il apparaît que Koulikoro occupe une situation privilégiée, tant en ce qui concerne la proximité de peuplements denses, susceptibles de

Labours de rizières à la charrue.

fournir facilement 12.000 tonnes d'amandes, soit 4.000 tonnes de beurre, qu'au point de vue des voies de communication pour l'apport des amandes et l'évacuation du produit fabriqué. Le voisinage de la voie ferrée doit pouvoir permettre cette évacuation en wagons citernes spécialement étudiés pour cet usage, ce qui résoudrait au mieux le problème des emballages.

Le secteur privé, ou les Huileries soudanaises, à Koulikoro, ont précédé l'Administration dans cette voie et procèdent à l'extension de leur usine actuelle d'arachides en vue de traiter également les amandes de karité. Ces aménagements, qui permettront de triturer annuellement 6.000 tonnes d'amandes, soit une production de 2.000 tonnes de beurre, consistent en : adjonction de deux presses Atlas A. Borin, montage d'une machine à vapeur fixe Wehyer et Richemond, installation d'une batterie de quatre grandes presses à cage, construction d'un magasin de stockage de 600 m².

L'usine doit être à même de fonctionner dès la prochaine campagne.

Une seconde usine pourrait être avantageusement créée également, à proximité de San, sur la rive gauche du Bani ; très bien située au point de vue ravitaillement en amandes, elle serait toutefois moins favorisée que celle de Koulikoro pour l'évacuation du beurre et les possibilités de réparation de son matériel.

En admettant la réalisation prochaine de ces deux installations, il ne reste pas moins vrai que les Cercles de Bougouni, Sikasso, Tougan, Ouahigouya et même Koutiala ne pourraient, en raison de leur situation excentrique, participer à l'activité de ces usines.

Dans ces conditions, pour transformer sur place les amandes et éviter ainsi les transports onéreux, et d'autre part pour encourager le ramassage des noix et créer de nouvelles ressources aux autochtones, il serait nécessaire de prévoir, pour les postes précités, un matériel de traitement semi-industriel.

Usine de Boromo.

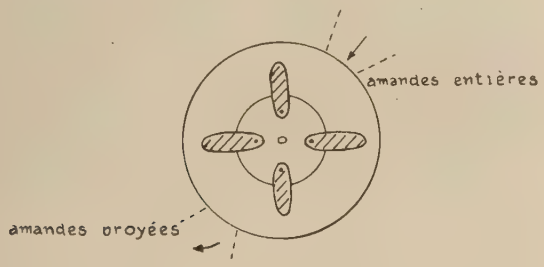
Cette enquête a été complétée par la visite, en juillet 1946, de l'usine de traitement de Boromo (Côte d'Ivoire), dont voici la description :

Matériel. L'usine proprement dite comprend, dans l'ordre des opérations successives :

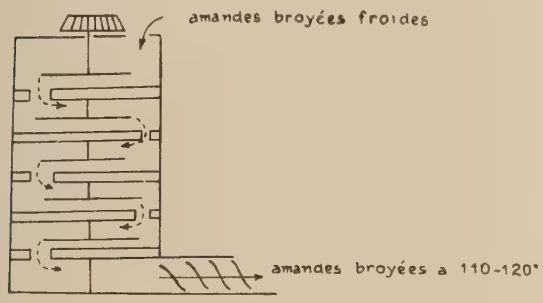
un appareil combiné faisant office de cribleur et de tarare ; cribleur : plaque percée de trous mesurant 3 cm × 2 cm ; et tarare : plaque percée de

trous mesurant 5 mm de diamètre ; le tout animé d'un mouvement de va-et-vient par came, avec ventilation ;

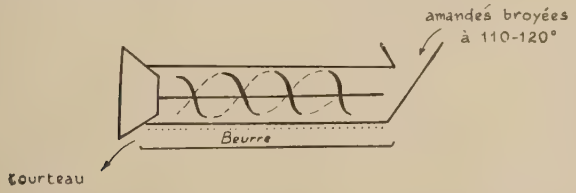
un broyeur continu centrifuge à marteaux, marque Terrin ;



un chauffoir à cinq éléments d'un cylindre vertical dont les plaques chauffantes horizontales reçoivent de la vapeur à 6 kg de pression ; l'évacuation s'effectue, après passage dans les cinq éléments, par une vis d'Archimède située à la partie inférieure de l'appareil ;



deux presses Olier type Arc, composées chacune d'un cylindre horizontal, dans lequel se meut une hélice, montée sur un arbre également horizontal, poussant les amandes broyées contre un cône réglable. Pression maximum 400 kg ; le tourteau sort par un orifice situé à proximité du cône et le beurre suinte par des fentes de 4/10 mm, placées à la partie inférieure du dispositif ;



un bac de décantation où s'opère, par gravitation, la clarification du beurre.

La force motrice, 100 CV. environ, est fournie par une locomobile et un moteur à gaz pauvre entraînant un alternateur. La vapeur, pour le chauffoir, est donnée par une chaudière spéciale.

Enfin l'usine comprend, en annexe, un atelier de réparation et deux silos en maçonnerie pour le stockage des amandes.

Fonctionnement : Les amandes sont livrées à l'usine, après plusieurs ébullitions successives, destinées à faire disparaître l'amertume et après séchage au soleil. A remarquer que des amandes, conservées en silo depuis trois ans, donnent un beurre de bonne qualité sans goût désagréable ni odeur.

Criblage et tararage. Les amandes sont ainsi débarrassées d'une part des corps étrangers et d'autre part des poussières.

Broyage. Les amandes sont alors envoyées au broyeur, qui travaille à la température ordinaire, pour éviter le colmatage des parois de l'appareil.

Chauffage. Les amandes broyées sont mises ensuite dans le chauffoir d'où elles sortent à une température de 110 à 120°. En augmentant la température, l'extraction du beurre serait plus facile, mais le produit obtenu serait oxydable et par suite coloré.

Pression. Les amandes broyées sont ensuite pressées. Chacune des presses traite 800 kg d'amandes à l'heure et le rendement en beurre atteint 35 %. L'usine ne fait qu'une seule pression mais pourrait toutefois opérer en deux temps : première pression, à grand débit (8,5 T amandes par vingt-quatre heures) et à faible température (70°) donnant 28 % de beurre et du tourteau contenant encore 25 % de matière grasse ; deuxième pression, à faible débit (4,5 T de tourteau par vingt-quatre heures) et à haute température (110°) donnant 15,5 % de beurre et du tourteau ne contenant plus que 8 % de matière grasse au lieu de 12 % par pression unique.

Les avantages de cette double pression seraient les suivantes : rendement en beurre plus élevé et qualité très supérieure du beurre de première pression, qui pourrait être réservé pour l'exportation, tandis que le beurre de deuxième pression serait livré à la consommation locale.

Les inconvénients résident dans une double manutention et un stockage séparé des deux qualités de beurre.

D'ailleurs, la double pression n'intéresse pas particulièrement l'usine de Boromo, qui a l'intention d'extraire du carburant des tourteaux, par carbonisation, et a donc tout intérêt à conserver une assez forte proportion de matière grasse dans les sous-produits.

Purification. Le beurre est ensuite dirigé sur des bacs de décantation pour être clarifié.

Des filtres presses sont attendus prochainement qui permettront d'obtenir un produit de meilleure qualité.

Stockage. Enfin le beurre est mis dans des fûts alors que le tourteau est évacué, dès sa sortie de la presse, par wagonnets pour être mis en tas à l'extérieur.

Proposition. De la visite détaillée de cette usine, il ressort que les résultats obtenus, sans être parfaits, sont cependant très intéressants et particulièrement instructifs. Il faut noter que celle-ci a été montée à une époque, où le matériel spécial nécessaire était difficile à se procurer et que toute l'organisation du dispositif a été ainsi faussée, en particulier en ce qui concerne l'exécution des nombreuses manutentions.

Section pilote de culture mécanique. Macina.

Il est cependant possible d'en retirer des enseignements utiles.

Pour une production annuelle de 4.000 tonnes de beurre, soit 12.000 tonnes d'amandes traitées, le matériel suivant serait nécessaire :

Un cribleur tarare, un broyeur et un chauffoir, dont la capacité de travail devra être suffisante pour le traitement horaire de 2,4 T d'amandes, les trois presses traitant chacune 800 kg d'amandes à l'heure ; pour les deux premiers appareils c'est une simple question mécanique, pour le troisième on peut prendre comme base minimum : 3 m² de superficie de chauffe pour traiter 210 kg d'amandes à l'heure.

Trois presses Olier continues type « Arc ».

Deux filtres-presses, d'une capacité basée sur 1 m² de surface de filtration par tonne de beurre produite et par vingt-quatre heures de travail. Il faut noter qu'un filtre est en alimentation pendant que l'autre est au nettoyage ; 100 kg de beurre brut donnant 90 kg de beurre purifié ; une opération ultérieure est nécessaire, le raffinage, qui relève de la Métropole, pour faire disparaître le latex, les mucilages, et l'acidité ; 50 m³ de capacité intermédiaire s'imposent, entre presses et filtres, comme volant de travail.

Un atelier pour les réparations.

Un ou plusieurs silos, d'une contenance égale à la moitié des amandes traitées annuellement, c'est-à-dire 6.000 tonnes d'amandes, 1 m³ d'amandes en vrac pesant 600 kg environ.

Enfin il y aurait lieu de prévoir le transport et l'utilisation des tourteaux sur la base de 600 à 605 kg pour 1 tonne d'amandes traitées... Sous l'action de l'humidité et des rayons solaires, ces tourteaux s'enflamment spontanément à certaines périodes de l'année, et, de ce fait, leur accumulation est dangereuse à proximité de l'usine.

Le bétail, quel qu'il soit, se refuse à consommer le tourteau de karité. La seule utilisation possible consisterait dans le chauffage de l'usine, soit 30 % environ des quantités obtenues, et, éventuellement, dans la fabrication d'agglomérés : briquettes susceptibles d'être utilisées par le Dakar-Niger et les Messageries Africaines. Dans ce cas, il faudrait soit soumettre les tourteaux à une simple pression mais considérable, soit à une pression moindre, mais, en lui ajoutant du brai, qui pourrait être obtenu par carbonisation d'une partie de ces mêmes tourteaux, ce qui nécessiterait une installation complémentaire.

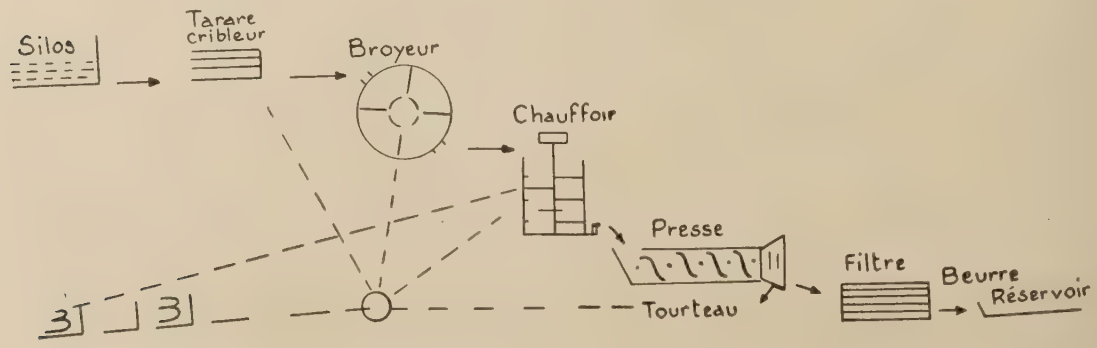
Force motrice nécessaire :

Cribleur, tarare, broyeur...	10 CV.
Chauffoir	20 CV.
Presses.....	90 CV. (30 CV. par presse)
Pompage et filtres	25 CV.
Atelier mécanique et production de courant.....	25 CV.

Cette force pourrait être fournie : d'une part, pour alimenter le chauffoir, par une chaudière produisant exclusivement de la vapeur, d'une capacité de 550 kg heure de vapeur sous 6 kg de pression par cm² (surface 50 m²) ; d'autre part pour les autres appareils, y compris l'agitateur du chauffoir, par une locomobile d'une capacité de 850 kg heure de vapeur sous 6 kg de pression par cm², entraînant un alternateur actionnant des moteurs individuels. Chaudières et locomobiles devraient être prévues avec avant foyers pour brûler le tourteau. Enfin, pour le fonctionnement de l'installation, 35 m³ d'eau environ par vingt-quatre heures seraient nécessaires.

Conclusion. Si le matériel employé par l'usine de Boromo paraît donner satisfaction, par contre l'organisation même de l'installation laisse à désirer, surtout, comme il a été dit précédemment, en ce qui concerne les manutentions. Il ne faudrait pas tomber dans les mêmes erreurs, qui sont d'ailleurs inhérentes aux difficultés rencontrées dans le montage des appareils.

La disposition type devrait être la suivante :



Ouvrage régulateur à trois travées.
Plaine Sud de Mopti. Vue générale.

Tous les renseignements recueillis à Boromo devront être contrôlés par des spécialistes avant d'effectuer les commandes de matériel.

Le Kapokier, *Bombax buonopozense*

Arbre très répandu et très intéressant mais dont la récolte est faite par les populations de façon très irrégulière, suivant les prix offerts par le commerce.

Comme pour l'arbre à karité, la zone du kapokier est assez bien déterminée mais la densité des peuplements est très irrégulière. De plus, la récolte n'étant jamais effectuée de façon complète, il n'est pas possible de dégager de renseignements sur l'importance des peuplements d'après la quantité de fibre achetée sur les marchés.

Le kapokier se rencontre généralement sur des sols pauvres, voire même rocheux. Il est particulièrement résistant aux feux de brousse, même quand il est jeune. Sa vitalité est remarquable.

Si la zone du kapokier correspond à peu près au Soudan à celle du karité, les peuplements sont rarement sur les mêmes terrains. Les estimations de ces peuplements sont encore beaucoup plus vagues que pour les karités.

Gommiers

Il existe peu de renseignements sur l'importance des peuplements.

On situe ces peuplements de la façon suivante :

Deux groupes importants d'*Acacia Verek*, l'un au Nord de Kayes sur les confins mauritaniens (Gomme Galam), l'autre de part et d'autre du fleuve dans la région de Tombouctou (Gomme Tombouctou).

Une vaste bande d'*Acacia seyal* (d'ailleurs irrégulièrement répartis) s'étend au Sud des peuplements précédents, depuis Kayes jusqu'à Gao, en suivant d'abord la voie ferrée près de Kayes puis remontant vers Nioro, Nara, Sokolo, Mopti, Douentza, Hombori, Gao.

Des peuplements de *Combretum glutinosum* (gomme Tiangara), dans les Cercles de Bamako et Ségou principalement, se rencontrent en peuplements assez denses, mais non entretenus et généralement exploités comme bois de chauffage.

Des *Sterculia tomentosa* (gomme adragante) très nombreux dans les Cercles du Sud, mais rarement en peuplements importants.

Manguiers

Cet arbre est très répandu au Soudan, surtout autour des villes. Chaque village entretient un nombre important de manguiers pour les besoins de la population. Les manguiers se rencontrent dans tous les cercles du Sud et remontent vers le Nord jusqu'à la limite de la zone inondée.

ÉTUDES SUR LE *STROPHANTUS SARMENTOSUS*

Premiers résultats de l'enquête menée au Soudan concernant le *Strophantus sarmentosus*.

Appellations locales

en Bambara	Kouna
» Peuhl du Haoussa	Thiodah
» Sonrhai du Haoussa	Yadji
» Peuhl du Macina	Here
» Minianka	Sorotien (liane à poison).

Zones de peuplements

Les Cercles Sud-Est du Soudan (Sikasso, Bougouni et Koutiala) possèdent les peuplements les plus importants. On rencontre le *Strophantus* également, mais en moindre quantité, dans les Cercles de San, Sud Ségou, Sud Bamako, quelques pieds sont signalés dans la Subdivision de Macina à la limite des zones d'inondation. Il est inconnu dans les Cercles de Mopti et Bandiagara, aucun exemplaire également dans les Cercles sahéliens. En résumé les peuplements de *Strophantus sarmentosus* sont situés au Sud d'une ligne passant par Bamako-Ségou-San. Les prospections effectuées dans les Cercles de Koutiala et de Sikasso ont permis de rencontrer des peuplements de *Strophantus sarmentosus*, d'étendue variant de 2 à 40 hectares, situés presqu'exclusivement sur des plages de sol végétal formées dans les anfractuosités des affleurements de grès siliceux ou de grès quartzeux. L'arbuste est rarement isolé, mais par touffes de trois, quatre à huit pieds, groupés à 30 cm les uns des autres et entourant un autre arbre, qui sert de support, ses branches retombent et s'étalent sur le sol, dans ce cas la fructification est moins abondante. La densité des peuplements est assez variable, de quatre à quarante touffes par hectare.

Au mois de mars, deux double-follicules en moyenne, étaient en déhiscence par touffe, sur laquelle il restait dix-huit à vingt double-follicules, dont la maturation s'étage jusqu'à la fin du mois de mars.

La plante a un grand pouvoir de dissémination puisque chaque follicule renferme trois cent-cinquante à quatre cents graines qui, munies d'aigrettes, sont propagées à de très longues distances par le vent. Pourtant les peuplements sont d'assez faible densité et presqu'exclusivement limités aux affleurements de grès soit siliceux soit quartzeux. Il est à penser que *S. sarmentosus*, pendant ses premières années, ne peut résister aux feux de brousse, qui dévastent régulièrement cette région, aussi les affleurements rocheux, relativement protégés des incendies, représentent-ils les seuls milieux favorables pour sa multiplication.

Récolte des follicules

La récolte a commencé le 10 mars. Les follicules ont été recueillis au moment, où s'amorçait la déhiscence. Dans ces conditions, les délais impar-

tis pour la récolte sont assez brefs, en effet, des follicules, dont la déhiscence n'est pas encore amorcée, sont retrouvés quelques jours plus tard complètement ouverts et vidés de leurs graines. Sur des peuplements importants (région de Blâ) un homme amené à pied d'œuvre peut récolter en quelques heures 20 kg de follicules.

Le tableau suivant donne quelques indications sur le poids de quelques follicules de longueur différents.

Longueur du follicule	Poids	Nombre de graines	Poids des graines fraîches	Poids de cent graines
26,5 cm	60 g	480	12 g	2,5 g
20 cm.....	53 g	441	9,3 g	2,1 g
16,5 cm	29 g	324	5,1 g	1,7 g

En moyenne, le poids d'un follicule bien sec est de 50 g.

Obtention des graines

Le follicule entrouvert laisse apparaître les graines prolongées par leur aigrette et assemblées dans le tiers inférieur, les deux autres tiers étant remplis uniquement par les aigrettes. La séparation des graines a été faite à la main par frottement, un tamisage et un vannage donnent un produit suffisamment propre. Par ce simple procédé, un homme peut extraire 1,7 à 2 kg de graines très propres en neuf heures de travail. L'égrenage doit être conduit dans un local à l'abri de tout courant d'air.

Les pesées des divers éléments du follicule, après extraction des graines, ont donné les chiffres suivants :

poids des parois des follicules	24,200 kg	
poids des fibres des aigrettes	4,600 kg	
poids des graines fraîches	4,600 kg	
poids des graines sèches		3,900 kg
Total	33,400 kg	

soit un rendement en graines fraîches de 11,7 %.

poids des parois des follicules	36,500 kg	
poids des fibres des aigrettes	6,400 kg	
poids des graines fraîches	6,870 kg	
poids des graines sèches		5,590 kg
	49,770 kg	

soit un rendement de 11,23 % du poids des follicules.

Alors que *Strophantus hispidus* est rencontré aux abords des villages, *S. sarmentosus*, par contre, se trouve dans des endroits souvent éloignés de 3 à 5 km des villages. L'indigène ne s'intéresse d'ailleurs pas à cette plante. Il a été signalé que les délais de récolte étaient assez courts. Il serait intéressant d'analyser séparément des lots de graines obtenues de follicules récoltés plusieurs jours avant maturation et dont la déhiscence aurait lieu après stockage à l'ombre. Si, dans ce cas, aucune influence n'était constatée sur la richesse des graines, la récolte pourrait être faite avant la déhiscence des follicules, ce qui permettrait de récolter une plus grande quantité de graines, qui, jusqu'à présent, sont emportées par le vent.

L'étude plus complète des peuplements de *S. sarmentosus* est en cours dans les Cercles de Sikasso et Koutiala. Ils seront répérés et classés par ordre d'importance. Par ailleurs des essais de plantation seront effectués à la station de M'Pesoba.

Extraits des rapports annuels
du service agricole du Soudan Français

PRODUITS ORGANIQUES CONTRE LE MILDIOU.

A la station de Cognac, on a comparé, durant les campagnes 1950 et 1951, à la bouillie bordelaise le **T.P.13**, à base de S.R. 406 (orthocide 406), composé de trichlorométhyl-thio-tetra-hydrophtalimide.

Les parcelles traitées par ce fongicide organique, de 2 à 2,5 %, ont produit plus que celles traitées à la bouillie bordelaise à 2 %. On effectua, dans les deux cas, le même nombre de traitements, on employa la même dose de fongicide. L'état sanitaire avec T.P. 13 a été meilleur.

On a essayé en France, un produit déjà utilisé aux Etats-Unis contre le mildiou de la vigne, de la pomme de terre et d'autres maladies cryptogamiques, le **Z 78** ou dithane (biséthylène bisdithiocarbamate de zinc). Les résultats non concordants obligent à poursuivre les essais.

Comptes rendus Académie Agriculture, 1952 *(20 fév.)*.

L'OCTAMÉTHYLPYROPHOSPHORAMIDE.

On a obtenu l'immunité des plants de cotonnier, contre les pucerons, en immergeant les graines pendant deux heures, avant les semailles, dans des solutions de 0,5 à 1 % d'O.M.P.P. On a également obtenu de bons résultats en immergeant dans des solutions à 1 %, durant des temps variant de six heures à vingt quatre, des semences de fèves. Les résultats furent moins heureux avec des boutures de chrysanthème.

Ce procédé semble à recommander pour les graines des plantes à croissance rapide et très sensibles à l'attaque des pucerons.

Phytoma, 1952 (fév.).

ÉLÉMENTS FERTILISANTS EXPORTÉS PAR LES MAÏS HYBRIDES.

La récolte a été de 52,5 q. de grains à l'hectare à 15 % d'humidité.

	Teneur en % de matière sèche		
	N	P^2O^5	K^2O
Tiges	0,5	0,32	2,22
Feuilles	1,12	0,41	0,86
Grains	1,76	0,92	0,43
Rafles	0,24	0,06	0,48
Spathes	0,38	0,16	0,69

	Exportation par ha en kg.			
	Matières sèches	N	P^2O^5	K^2O
Tiges	1.672	8,36	5,35	37,12
Feuilles	2.394	26,81	9,82	20,59
Grains	4.465	78,58	41,08	19,20
Rafles	1.037	2,49	0,62	4,98
Spathes	693	2,63	1,11	4,78
Total	10.261	118,87	57,98	86,67

Comptes rendus Académie agriculture, 1952 (20 fév.).

UTILISATION DES SARMENTS DE VIGNE.

Dans le vignoble méridional, on effectue des essais pour utiliser les sarments de vigne, après broyage, à la fabrication de gaz de fumier. Le résidu constitue un excellent engrais organique.

La Potasse, 1952 (janvier).

LA FUMURE DES AGRUMES DANS L'ILE DE CHYPRE.

Fumure par arbre	Nombre de fruits par arbre			
	Grapefruits		Oranges	
	1950	1951	1950	1951
Témoin	465	184	518	198
1,25 lb de superphosphate	452	240	567	219
2,50 lb de sulfate d'ammoniaque	310	84	532	249
1,25 lb de super + 2,5 lb de s. d'ammoniaque	533	519	644	429

Au contraire, le sulfate de potasse, que ce soit seul ou en mélange, n'a pas accru la production.

The Countryman, 1952 (janv.).

LE GAZ CARBONIQUE : UN NOUVEL ENGRAIS.

Pour faciliter l'assimilation par les plantes de l'acide phosphorique ou de la potasse, on aurait essayé avec succès, en Russie, d'utiliser le gaz carbonique. Ce dernier est introduit dans le sol, soit sous forme de gaz carbonique, soit en faisant réagir sur la craie un acide extrêmement dilué.

L'engrais, 1952 (février).

ENGRAIS AZOTÉS AUX ÉTATS-UNIS.

Actuellement, la demande serait supérieure à l'offre de 500.000 tonnes d'azote par an. La production totale d'ammoniac synthétique est de 1.700.000 tonnes. On pense arriver à l'augmenter de 50 % en 1954.

Bulletin des engrais, 1952 (février).

PLANTE FOURRAGÈRE RÉSISTANT A LA SÉCHERESSE.

Dans les vallées du Nord-Ouest de l'Argentine, on trouve une Amarantacée, l'*Amarantus edulis*

SPEG., pouvant dans les terrains fertiles prendre un fort développement. Le bétail la mange volontiers. La plante entière contiendrait en pour cent de la plante sèche, cendres : 2,07 ; cellulose totale : 29,97 ; protéine totale : 11,5.

Revue agricole Afrique Nord, 1952 (29 fév.).

RENDONS A CÉSAR CE QUI EST A CÉSAR.

Le système Warmboldt d'exploitation des prés avait déjà été préconisé au XVIII[e] siècle par LOUIS LIGER. Son livre, intitulé *Economie générale de la campogne* ou *Nouvelle Maison rustique*, publié en 1708, donnait, dans le chapitre : « De la manière de ménager les pâturages », la pratique du système.

La Potasse, 1952 (fév.).

COMPOSITION CHIMIQUE DE PLANTES FOURRAGÈRES TROPICALES.

	(en % de matières sèches)	
	Protéines	Graisses
Brachiara purpurascens (1) ..	9,9-18,6	1,4 à 2,0
Melinis minutiflora (2)	8,4-14,9	1,3 à 2,6
Panicum maximum var. *typicum* (3).....	6,8-16,2	1,0 à 1,7
Panicum maximum var. *coloratum* (4)	3,0-15,7	0,7 à 1,7
Stylosanthes gracilis (5)	10,55 à 18,05	...
Centrosema pubescens (6)....	15,8 à 23,8	3,0
Pueraria phaseoloïdes (7)....	19,5	1,2
Calopogonium mucunoïdes (8)	19,5	1,2

	(en % de matières sèches)	
	Hydrates de carbone	Fibres
Brachiara purpurascens (1) .	40,5 à 49,6	28,2 à 23
Melinis minutiflora (2)	45,4 à 52,5	29,3 à 35,1
Panicum maximum var. *typicum* (3).....	41,7 à 46,9	32,0 à 36,4
Panicum maximum var. *coloratum*	37,2 à 49,4	26,3 à 45,0
Stylosanthes gracilis (5)	...	...
Centrosema pubescens (6)....	38,4	30,3
Pueraria phaseoloïdes (7)....	38,6	34,3
Calopogonium mucunoïdes (8)	40,2	31,1

	Cendres	CaO	P^2O^5
1	6,8-18,8	0,341-1,488	0,388-0,917
2	6,2-10,1	0,315-0,513	0,415-0,940
3	7,4-15,6	0,413-1,000	0,276-0,644
4	10,9-16,1	0,543-1,63	0,593-1,38
5	...	1,27 -2,70	0,49 -0,75
6	9,6	1,44 -3,61	0,49 -0,84
7	6,5	1,047-2,63	0,42 -0,607
8	8,0	2,117	0,584

Queensland agricultural journal, 1951 (déc.).

TRANSPLANTATION.

La société d'horticulture, Rosedale Nurseries, New-York, vient de mettre au point un liquide à base de latex qui, pulvérisé sur le feuillage, les tiges et le tronc des plantes, empêche le flétrissement et permet une transplantation facile, pratiquement en toutes saisons.

Ce corps recouvre l'ensemble de la plante d'une mince membrane, qui réduit les pertes en eau, sans empêcher la respiration. Ce produit permettrait d'attendre sans dommages quatre à cinq jours avant la transplantation.

La Potasse, 1952 (fév.).

AMÉLIORATION DU MANIOC.

A Amani, dans l'Est africain anglais, on a entrepris en 1937 l'amélioration du manioc. Dès 1944, on pouvait distribuer des variétés de manioc résistant à la mosaïque, qui, par endroits, permirent de septupler le rendement. Une deuxième phase de l'amélioration est en cours, par croisements interspécifiques divers avec d'autres *Manihot*, dont le *M. Glaziovii*, on est parvenu à créer des variétés très productives et résistant aux maladies à virus. Certaines variétés, arrachées à vingt et un mois, donnent 70 kg. de tubercules par plant.

Research at Amani, 1951.

PLANTATION DE RAQUETTES INERMES DANS LE SUD DE MADAGASCAR.

On rencontrait autrefois dans ces régions une raquette couverte d'épines, que les éleveurs utilisaient pour nourrir leur bétail. Elle a disparu totalement entre 1924 et 1929 à la suite de l'introduction d'une cochenille.

On a acclimaté avec succès une raquette inerme. Quatre chantiers de plantation ont été ouverts depuis 1950, ils utilisent un matériel tiré par tracteurs. Ils ont permis, à ce jour, de planter 800 ha. Le but est d'en planter 20.000 ha.

Bulletin de Madagascar, 1952 (16 février).

LES PORTE-GREFFE POUR CITRUS DE CALIFORNIE.

On utilise comme porte-greffe : l'oranger doux à employer particulièrement dans les terrains vierges, l'oranger amer qui sert pour les citronniers, le rough lemon à utiliser dans les replantations, le grapefruit pour les citronniers, le trifoliata pour les orangers, le mandarinier Cléopatre pour tous les agrumes, le tangelo Sampson pour les citronniers, le citrange Troyer pour les orangers et les grapefruits.

California agriculture, 1952 (février).

ORIGINE DE LA WASHINGTON NAVEL.

Cette variété d'orange est originaire de Bahia au Brésil, où elle s'appelait « Lavanja de Umbigo ».

Elle fut introduite aux Etats-Unis, vers 1870, par l'intermédiaire de la station expérimentale de Washington, d'où son nom.

Fruits et primeurs de l'Afrique du Nord, 1952 (janv.).

LE TABAC MARYLAND AU MOYEN-CONGO.

Le territoire a produit les quantités suivantes :

1948	30	tonnes
1949	57	—
1950	70	—
1951 (prévisions)	207	—

Le tabac Maryland de l'A.E.F. possède intrinsèquement les qualités souhaitées. Il est plus particulièrement cultivé sur les plateaux Batéké. Par un triage plus poussé des différentes catégories, qui permettrait de mieux payer la qualité, on compte valoriser la production.

Revue internationale des tabacs, 1952 (fév.).

LES APPROVISIONNEMENTS EN CACAO.

La pénurie mondiale de cacao doit se prolonger. Aucune amélioration n'est signalée dans les approvisionnements et les prix demeurent élevés. La production mondiale serait inférieure d'environ 100.000 tonnes (soit 13 %) à celle de l'année précédente.

Il faut s'attendre à ce que le cours mondial soit en hausse.

Financial Times, 1952 (mars).

EXPORTATION DES PALMISTES DE LA COTE D'IVOIRE.

La Commission d'exportation de la Chambre de commerce de la Côte d'Ivoire signale, en ce qui concerne les palmistes, les défauts suivants :

insuffisance de séchage, d'où perte considérable pour l'exportateur ;

trop forte proportion de coques et de corps étrangers ;

trop forte proportion d'amandes cassées.

Remède : mieux faire sécher les noix de palme avant le concassage, ou sinon les trier à la main pour éliminer les amandes, dont une partie des coques adhère encore, séparer les palmistes sains des coques, brisures et matières étrangères.

Pour l'huile de palme, la Côte d'Ivoire a obtenu le classement de la qualité la plus basse, plus de 25 % d'acidité. Sur le plan local, les utilisateurs industriels, qui absorbent la majeure partie de la production, se plaignent de la trop forte proportion d'eau et de terre. Il en résulte un usinage supplémentaire pour les savonniers et une désaffection pour la consommation humaine.

En conclusion, la Commission demande la reprise de l'inspection des produits à l'intérieur du territoire. Cette inspection devrait s'exercer, à la production d'abord, à la commercialisation ensuite. Le conditionnement au port ne peut venir qu'après ces deux stades, or, depuis janvier 1947, seul le contrôle au port d'embarquement fonctionne.

La Chambre de Commerce présente un projet détaillé de mise en œuvre de cette inspection des produits, qui serait financée par la taxe de conditionnement.

Bulletin bimensuel d'information de l'I. R. H. O., 1952 (29 fév.).

STOCKAGE DES GRAINS HUMIDES.

Aux Etats-Unis, on a pu acheter, sans les sécher, des graines de coton, de lin, de riz, de sorgho, non de maïs, contenant 20 à 30 % d'eau, en les imprégnant soit de dipropionate de propylèneglycol soit de diméthyldichlorométhylbenzène. Après un à trois jours de traitement les graines peuvent être stockées.

L'engrais, 1952 (février).

LA PLUIE ARTIFICIELLE.

Des recherches ont été entreprises en Australie pour arriver à déterminer les conditions, que les nuages doivent remplir, pour que la pluie artificielle puisse être provoquée. Les essais effectués ont donné des résultats intéressants. On a opéré avec de la « glace sèche » (neige carbonique) épandue par avion dans les catégories de nuages convenant. On peut encore parvenir au même résultat en émettant un fin brouillard d'eau, des vapeurs d'iodure d'argent.

The South Africa sugar journal, 1952 (fév.).

LA MÉTHODE DES CONTOURS. FORMATION DES ADOS.

La méthode des contours est une des meilleures manières de combattre l'érosion. L'édification d'ados est réalisée de façon différente suivant la culture pratiquée et l'outil utilisé.

Dans les districts du Sud de l'Australie, où sont de grandes surfaces cultivées en céréales, on recherche un type d'ados économique à construire et convenant au passage d'instruments de grande largeur. Aussi a-t-on adopté un modèle d'ados standard, dont la coupe est figurée ci-contre.

Les avantages de ce modèle sont les suivants :

1° La partie en amont de l'ados assure le maintien des eaux de ruissellements et la fixation des terres arrachées par l'érosion.

2° L'ados proprement dit est constitué en sa partie aval par une pente douce d'environ 3,6 à 4,2 mètres de long. Cette large base assure une bonne solidité à l'ouvrage, et permet le passage d'instruments à seize et vingt socs. La partie amont qui mesure approximativement 1,20 m. n'est pas cultivée, ce qui entraîne pour la culture un abandon de terrain évalué à 2 %.

De nombreux fermiers, qui n'avaient pas porté suffisamment d'attention à l'édification de la partie aval de l'ados, n'ont pu la cultiver. La perte du terrain intéressait alors les deux faces de l'ados et se trouvait portée à 6 % des terres travaillées.

Cette perte de 6 % paraîtra, à certains, quasi négligeable, mais il n'est pas douteux que calculée sur l'ensemble de toutes les cultures d'une seule année, elle représente une lourde charge dans le prix de revient.

The journal of the Department of agriculture of South Australia, 1952 (janv.).

CE QUE DOIT ÊTRE UNE STATION AGRICOLE.

Le Docteur J. H. de Haan a dit : « A quoi sert de créer à gros frais une station d'expérimentation, si l'on n'a aucun moyen de renseigner les agriculteurs sur les résultats obtenus ? A quoi sert de prévoir et d'exécuter des travaux techniques coûteux, si les agriculteurs ne sont ni assez bien outillés, ni assez instruits pour en profiter, si les bénéfices éventuels de l'entreprise ne justifient pas le prix de revient ?

« Tout projet de développement agricole exige une coopération constante de la part des chercheurs, des éducateurs, des organisateurs, des ingénieurs et techniciens, des administrateurs, des législateurs. Si l'un des éléments cesse de jouer son rôle, le programme de développement est voué à l'échec ».

Revue de botanique appliquée, 1952 (janv.-fév.).

ESSAIS DE FUMURE EFFECTUÉS DANS LES STATIONS EXPÉRIMENTALES DU CONGO BELGE.

Ces essais ont été effectués sur les stations de Nioka, Vuazi, Bambesa, Gandajika, Rubona et Kizozi.

Leurs comptes rendus sont précédés de quelques précisions relatives à la pédologie des sols de chacune de ces stations, afin de mieux définir les conditions dans lesquelles ont eu lieu ces expériences.

Station de Nioka

Situation : 30°75 de longitude Est,
2°08 de latitude Nord,
Altitude : 1.700 m.
Province de Stanleyville, district du Kibali-Ituri, territoire de Mahagi.

Sols. La plupart des sols proviennent de roches granitiques. Ils sont souvent argilo-sablonneux à argileux, de couleur rouge à rouge orangé, parfois même ocre, avec de nombreux grains de quartz. Certains de ces sols présentent même un banc de quartz dans le profil. Le pH se situe aux environs de 5,0, la teneur en bases échangeables varie de 5 à 10 meq. en surface et est en dessous de 5,0 en profondeur. La capacité maximum en eau est de 30 %, mais décroît dans les sols fortement quartzeux Dans les fonds : sols marécageux sur banc rocheux.

I. Hyperphosphate

Les rendements moyens suivants, exprimés en kg. de produit à l'ha., furent obtenus depuis le début de l'expérience. Les engrais furent appliqués en tête de rotation :

Traitement	1948 B (haricots)	1949 A (tournesol)	1949 B (haricots)	1950 A (maïs)
600 kg d'hyperphosphate + 40 t. de fumier.....	1.079	2.031	1.002	1.358
1.000 kg d'hyperphosphate	661	2.005	951	1.414
600 kg d'hyperphosphate	665	1.919	859	1.161
400 kg d'hyperphosphate	784	2.026	952	1.493
Témoin non fumé.....	654	1.566	747	1.073

Etabli en culture intercalaire dans le manioc, le maïs n'a pu manifester toutes ses possibilités de productivité.

II. Guano

Les rendements, en kg. de produits à l'ha., obtenus de l'application de diverses doses de guano en tête de rotation s'établissent comme suit :

Kg de guano à l'ha	1949 (maïs)	1950 A (haricots)
1.200	1.236	870
900	1.409	724
600	1.318	790
300	1.125	590
0	1.002	640

Station expérimentale de plantes fruitières de Vuazi

Les applications, simples et combinées, de compost, d'hyperphosphate et de paillis sont mises à l'épreuve dans un essai entrepris en 1948. Il faut attendre l'achèvement de la récolte pour énoncer les conclusions.

Station expérimentale de Bambesa

Situation : 25°43 de longitude Est,
3°27 de latitude Nord,
Altitude : 600 m.

Province orientale, district de l'Uele, territoire de Buta. Bordure de la forêt équatoriale avec intrusions de savane guinéenne.

Sols. Dominance de sols rouges, avec ou sans concrétions, en surface argileux, à pH voisin de 5,5 et capacité maximum en eau de 30 %. Présence fréquente en profondeur d'un horizon de concrétionnement. Sur les pentes, on trouve des sols ocre-rouges, argileux également avec des caractéristiques assez semblables aux sols rouges. Dans les fonds, le sol devient jaune, est beaucoup plus léger et renferme de nombreux blocs de latérite.

Essai de fumure avec hyperphosphate

Conduite en huit répétitions, après incinération d'une vieille jachère forestière, une expérience d'engrais (150, 300, 450 et 600 kg. d'hyperphos-

phate à l'ha., témoin non traité) n'a signalé aucune action favorable de la fumure sur les rendements d'une culture mixte de maïs et de riz.

Au cours de la campagne suivante, l'arrière-effet des engrais sur une avant-culture d'arachides s'est traduit, pour une dose de 450 kg. d'hyperphosphate à l'ha., par un excédent significatif de production. Celle-ci, exprimée en pour cent des rendements du témoin non fumé s'établit comme suit :

Kg d'hyperphosphate à l'ha	
0	100
150	102
300	107
450	120
600	117

Station expérimentale de Gandajika

Situation : 23°57 de longitude Est,
6°45 de latitude Sud,
Altitude : 850 m.

Province du Kasai, district de Kabinda, territoire de Kanda-Kanda. Pays de savane guinéenne.

Sols. Nous ne disposons que d'analyses provenant des environs de Gandajika. Les sols dominants sont rouge clair, à pH voisin de 5,0, argilo-sablonneux à argileux avec peu de limon (moins de 3 %). On rencontre également, dans cette région, des sols plus sablonneux apparentés au sable de Kassi. Nous supposons la plupart des expériences établies en sol rouge à capacité maximum en eau de 30 % environ et à faible teneur en acide phosphorique.

Essai de fumure avec hyperphosphate

L'application des engrais en tête de rotation (coton) ne fut suivie d'aucune amélioration productive.

Nous reproduisons ci-après les données moyennes se rapportant à l'arrière-effet des fumures en deuxième et troisième cultures.

Deuxième culture : maïs.

Traitement	Rendement en graines (kg/ha)	Rendement en graines (% du témoin)
450 kg d'hyperphosphate	3.489	120,9
300 kg d'hyperphosphate	3.533	122,4
150 kg d'hyperphosphate	3.431	118,9
300 kg de chaux	2.815	97,5
Témoin	2.885	100,0

Différences significatives :

P 0,05 : 340 kg./ha. ou 11,8 %
P 0,01 : 459 kg./ha. ou 15,9 %

Troisième culture : coton.

Traitement	Rendement en coton-graines (kg/ha)	Rendement en coton-graines (% du témoin)
450 kg d'hyperphosphate	693	149,0
300 kg d'hyperphosphate	669	143,9
150 kg d'hyperphosphate	600	129,0
300 kg de chaux	539	115,9
Témoin	465	100,0

Différences significatives :

P 0,05 : 108 kg./ha. ou 23,2 %
P 0,01 : 146 kg./ha. ou 31,4 %

La production subit une forte chute par rapport aux campagnes précédentes.

Station expérimentale de Rubona

a) Expérience avec hyperphosphate

Les rendements moyens, en kg. de produit à l'ha., obtenus au stade actuel de l'expérience s'établissent ainsi :

Traitement (kg d'engrais à l'ha)	Première culture (p. de terre)	Deuxième culture (haricot)	Troisième culture (maïs)	Quatrième culture (patate douce)
0	8.659	2.272	3.364	25.900
150	7.873	2.279	3.315	24.781
300	8.164	2.501	3.315	23.409
450	8.927	2.643	3.864	26.206
600	9.663	2.502	3.864	23.678

b) Expérience avec phosphate de soude de l'Uganda

Il résulte des productions suivantes, exprimées en kg. de produit à l'ha., que le phosphate de soude a déprimé les rendements de la première culture (maïs Golden Corn de Rubona) et n'a eu aucune action sur la deuxième culture (pomme de terre de Gashara) :

Traitement (doses à l'ha)	Première culture (maïs)	Deuxième culture (pomme de terre)
Témoin (sans engrais)	2.350	10.804
400 kg d'engrais (phosphate de soude)	1.900	10.040
800 kg d'engrais (phosphate de soude)	1.626	10.996
50 t. de fumier	2.828	13.984
50 t. de fumier + 800 kg d'engrais	2.416	12.298

c) Expérience avec rock-phosphate de l'Uganda

Les résultats obtenus par l'application de rock-phosphate furent également décevants. Ceux-ci sont rapportés ici en kg. de produit à l'ha. :

Traitement (Doses à l'ha)	Première culture (maïs)	Deuxième culture (pomme de terre)
Témoin (sans engrais)	1.911	7.375
400 kg d'engrais (rock phosphate).	1.815	5.977
800 kg d'engrais (»)	1.617	4.482
50 t. de fumier	2.495	10.727
50 t. de fumier + 800 kg engrais.	2.129	7.701

d) Expérience avec guano congolais

A la fin de cette année, un essai cultural de maïs (Golden Corn de Rubona) a été traité avec diffé-

rentes doses de guano de chauve-souris du Mont Hoyo, additionné ou non de fumier.

Station expérimentale de Kisozi

Situation : 29°40 de longitude Est,
3°33 de latitude Sud.
Altitude : 2.175 m.

Ruanda-Urundi, district de l'Urundi, pays de savanes et de montagnes.

Sols. Sol jaune brunâtre, sablonno-argileux à argileux sablonneux, localement à concrétions ferrugineuses, fortement érodé en de nombreux endroits.

Essais d'engrais

A la dose de 300 kg. d'engrais à l'ha., une expérience de fumure avec hyperphosphate a produit, par rapport aux parcelles non traitées, des excédents respectifs de récolte 43,43 et 23 % pour les haricots, le froment et les pois, et un déficit de 2 % pour le maïs. Pour une application de 450 kg. d'hyperphosphate, à l'unité de surface, les différences de production, toutes positives, s'établissent à 40, 21, 46 et 1 %.

Une autre expérience a indiqué pour une fumure de 300 kg. d'hyperphosphate à l'ha. des suppléments de récolte de 23 % pour le pois et de 28 % pour le maïs.

Bulletin agricole du Congo belge, 1950.
Rapport annuel de l'I. N. E. A. C. pour l'exercice 1950, 1951.

COMMUNIQUÉ "PECHINEY-PROGIL"

Protégez vos BANANIERS avec les spécialités PECHINEY-PROGIL

— Contre le *Charançon*, en poudrant abondamment le sol avec **HEXAPOUDRE** ou **HEXALO** au moment de la circulation des adultes avant la ponte.

— Contre la *Cercosporiose* : Pulvériser l'ensemble du feuillage toutes les 2 ou 3 semaines pour le cas d'infection grave et, dans tous les cas, pour prévenir une attaque faible, pulvériser le cœur et les jeunes feuilles au fur et à mesure de la pousse, avec une bouillie de **VIRICUIVRE MICRONISÉ** à 0,5% additionné d'**ÉTALDYNE** (0,1%)

"Contre tous les parasites, en toute saison, **PECHINEY-PROGIL** défend vos cultures"
7, Rue Lamennais, PARIS (8e)
Agent Général pour la FRANCE d'OUTRE-MER :
SOCIÉTÉ COMMERCIALE des POTASSES D'ALSACE

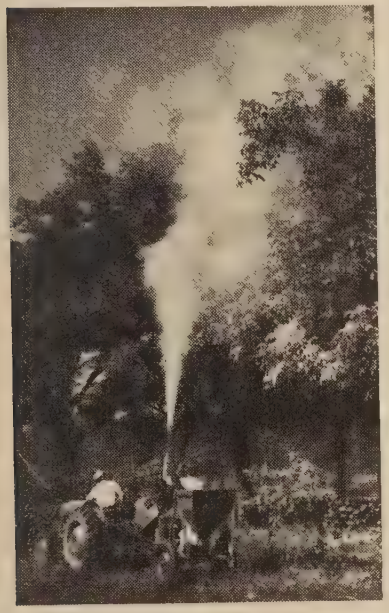
H. Morin
11, Rue Dulong.
PARIS

Clisimètres et Niveaux à collimateur
Dendromètres (pour hauteurs d'arbres)
Niveaux à Lunette - Tachéomètres
Boussole Forestière - *Catalogue franco*

INSECTES ET MALADIES ...

... prélèvent un tribut de plus en plus lourd sur toutes productions agricoles ; les cultures tropicales n'y échappent pas. Les traitements antiparasitaires (sur cultures et récoltes aussi bien que dans les locaux, véhicules et bateaux) sont aujourd'hui une inéluctable nécessité. Ils coûtent cher et grèvent d'une façon sensible l'économie générale d'une exploitation et même d'un pays tout entier.

Comment s'en alléger ? — En augmentant l'efficacité des traitements, tout en diminuant leur prix de revient.



UNE MÉTHODE ?

Le poudrage à sec ! Il est parfaitement au point : plus efficace, la plupart du temps, que les traitements par voie humide (car il protège mieux, plus intimement), il est infiniment plus rapide et plus facile à effectuer, avec une main-d'œuvre souvent peu évoluée.

DES MOYENS ?

D'une part, les « poudres » ! Il en existe toute une gamme réellement efficaces. Parmi elles, insecticides et fongicides, plusieurs résultent des récents progrès de la chimie organique de synthèse.

D'autre part, les « appareils » ! Ils existent aussi, en moins grand nombre, mais il en est d'éprouvés. L'industrie française a fait là un effort. Les résultats en témoignent.

Certaines poudreuses-soufreuses paraissent tout particulièrement adaptées aux conditions de travail dans nos territoires africains :

PROCALL, appareil portatif ; SOCAL, à moteur auxiliaire, répondent, chacun dans son genre, aux spécifications ici essentielles :

— Diffusion régulière, facteur d'efficacité et d'économie de produits ;
— Construction solide, rustique, nécessitant un minimum d'entretien ;
— Simplicité d'emploi, si peu évoluée que soit la main-d'œuvre utilisatrice.

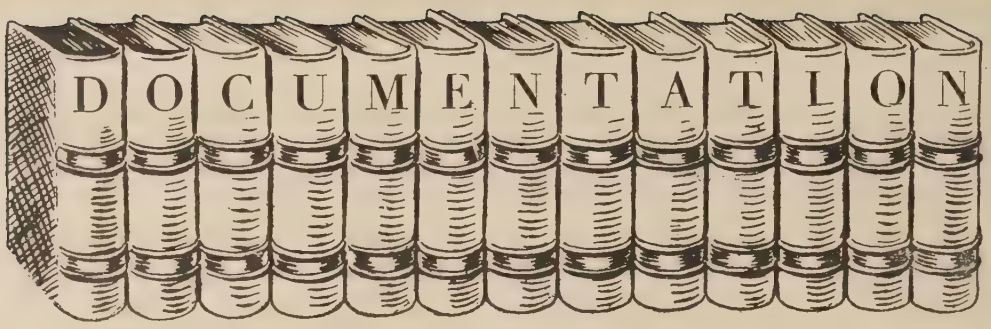
Ces qualités permettent précisément d'atteindre l'objectif proposé : traitements efficaces au prix le plus bas !

La S.A.E.A.C., en construisant PROCALL et SOCAL, semble s'être avant tout inspirée — elle le mentionne d'ailleurs dans sa publicité — des « besoins », des « possibilités » et même de la « commodité » des utilisateurs ...

S. A. E. A. C. (S.A.R.L. au capital de 200.000.000 de francs)
177, rue de Courcelles, PARIS (17e)

KUHLMANN
11, Rue de LA BAUME - **PARIS (8e)**
TOUS PRODUITS POUR L'AGRICULTURE

ENGRAIS TERNAIRES GRANULÉS
SULFATE DE CUIVRE • ARSÉNIATES
DE CHAUX ET DE PLOMB • BOUILLIES
CUPRIQUES ET CUPRO-ARSÉNICALES
INSECTICIDES KUHLMANN N 291 (H.C.H.)



I

OUVRAGES ET DOCUMENTS GÉNÉRAUX

7-166

Nouveau Larousse agricole. — Librairie Larousse, 13 à 21, rue du Montparnasse, Paris, VI, 1952, chaque fascicule, 290 fr., 64 p., photo, graph., dessins, schémas.

Le nouveau Larousse agricole comprendra dix sept fascicules et formera un volume d'environ douze cent pages, illustré de plus de deux mille photographies, dessins et schémas. Le premier fascicule a été mis en vente le 3 avril. Il ne sera plus présenté comme le « Larousse Agricole Illustré » sous la forme d'un dictionnaire, mais sous celle d'une encyclopédie logique et naturelle.

Le premier fascicule comprend les articles suivants : Le Passé, le Présent et l'Avenir de l'agriculture. Structure des végétaux (la cellule, les tissus, les plantes supérieures). Développement et reproduction des végétaux (les modes de développement de la plante, les espèces, reproduction, la graine, dispersion de la plante, groupements végétaux). Vie et alimentation des végétaux (composition chimique, physiologie cellulaire, germination, nutrition minérale, nutrition carbonée, nutrition azotée, respiration, parasitisme, croissance, mouvement des végétaux).

Le deuxième fascicule est consacré à divers sujets : Les semences (fin de l'article commencé dans le premier fascicule). Préparation physique du sol (mise en valeur du sol, entretien et amélioration des propriétés physiques du sol, l'ameublissement, les amendements humiques et calcaires). Préparations chimiques du sol (lois de l'alimentation végétale, engrais organiques, engrais azotés, engrais phosphatés, engrais potassiques, engrais composés, pratique de l'emploi des engrais). Travaux de culture (travaux de culture, la jachère, les semailles, façons culturales pendant la végétation, désherbage, pratique des travaux culturaux.

7-167

MONBEIG (P.). — **Pionniers et planteurs de Saô-Paulo.** Librairie Armand Colin, 103, bd Saint-Michel, Paris, V, 1952, in-8°, 376 p., 45 fig., 16 planches hors texte, très abondante bibliographie dans le texte.

L'ouvrage se compose de trois livres. Le premier livre traite des conditions naturelles (relief, climat, sol) et des conditions historiques. Le deuxième expose la marche pionnière. Le troisième livre décrit le monde pionnier actuel (la terre avant le défrichement, les plans de colonisation, le défrichement et l'exploitation de la forêt, plantations et pâturages).

Les chapitres relatifs au milieu (climat et sols) et à la succession des différentes cultures, à leur implantation actuelle sont d'une lecture intéressante pour l'agronome.

7-168

PALES (L.). — **Alimentation et nutrition** (Guinée Occidentale, Dakar, Sénégal et Soudan). Direction générale de la Santé publique, Dakar, 1947, 294 p., fig., cartes, tableaux.

Les titres des principaux chapitres sont : pour la Guinée occidentale : anthropologie, physiologie, alimentation ; pour Dakar : physiologie, chimie biologique. vitamines, composition du souchet domestique ; pour le Sénégal et Soudan : chimie biologique, constituants du sang, huiles de poissons du Delta nigérien ; pour l'A.O.F. : analyse des aliments de l'homme.

7-169

L'urbanisme et l'habitat outre-mer. — Marchés coloniaux, Paris, 1952 (23 févr.).

Le numéro du 23 février de ce périodique comprend de très nombreux articles sur des sujets que son titre évoque. Parmi eux, on peut citer, entre autres :

La construction en bois en pays tropical, par P. ALLOUARD. L'A. indique les précautions à prendre pour éviter les ennuis causés par les termites et les champignons.

Les installations sanitaires et le traitement des matières excrémentielles sous les climats intertropicaux par A. ABDON.

7-170

GRAUSTEIN (J. E.). — **Nuttall's travels into the Old Northwest** (Voyage de Nuttall dans le Nord-Ouest d'autrefois). *The Chronica Botanica Co*, Waltham, Mass. et Librairie P. Raymann, 17, rue de Tournon, Paris, VI^{e}, vol. 14, n^{os} 1/2, 1951, 88 p., fig. cartes.

Journal de voyage, non encore publié, dans le Nord-Ouest des Etats-Unis, en 1810, du botaniste NUTTALL.

7-171

PAPADAKIS (J.). — **Agricultural Geography of the World** (Géographie agricole du Monde). Buenos-Aires, 1952, 1 vol., 131 p., cartes, diagrammes, etc... Edité par l'A.

Ce même titre peut recouvrir des travaux de conceptions tout à fait différentes. Ainsi ont pu paraître des livres consacrés à l'extension des systèmes agraires en fonction des circonstances sociales et économiques sans que soient évoquées les conditions essentiellement géographiques du milieu physique.

Dans ce livre au contraire, c'est l'écologie des plantes

cultivées, dont les éléments furent analysés dans un précédent ouvrage du même auteur, qui est seule traitée. Les facteurs climatiques et édaphiques de la croissance végétale, les types de climat et les rythmes et intensités de la végétation, la géographie des éléments pédogénétiques et les types de sols et enfin les régions agricoles résultant de ces complexes, sont successivement examinés. Ces différents chapitres sont nécessairement assez brefs et ce travail est surtout l'exposé synoptique de tous les problèmes logiquement ordonnés de ce vaste sujet.

Les cartes du climat et de la végétation auraient gagné de s'inspirer du procédé chromatique de Gaussen et dont Curé, son élève, a présenté des réalisations réussies à l'échelle mondiale.

H. J.-F.

II

EXTRAITS BIBLIOGRAPHIQUES

7-172

Verleyen (E. J. B.). — **Le bouturage et les substances de croissance synthétiques.** Institut agronomique de l'Université catholique de Louvain, 1948, Anvers, 139 p., 37 planches, 18 fig., 85 tableaux, bibliographie très abondante, résumés en hollandais, allemand, anglais, espagnol, hongrois, italien, russe.

L'A. se propose de rechercher les conditions optimales pour l'emploi, en horticulture, de certains produits chimiques, en étudiant leur effet dans l'enracinement des boutures.

Une première partie donne une vue d'ensemble du problème du bouturage. Le Chapitre III, traitant de la formation des racines adventives dans les boutures de tige fait un historique des divers travaux relatifs à ce sujet depuis Malpighi en 1675 à Chadwick en 1929.

La seconde partie est un aperçu historique du problème de l'action physiologique et de l'emploi des substances de croissance dans l'enracinement.

La troisième partie expose les recherches personnelles de l'A., qui précise tout d'abord la technique générale suivie dans l'ensemble de ses recherches : choix et préparation des boutures (fragments de tige pourvus de feuilles et de bourgeons, classés en trois catégories : boutures longues, moyennes et courtes), traitement des boutures (deux substances étudiées : l'acide indol-β acétique et l'acide α-naphtyl-acétique, traitements par voie humide, par voie sèche ou par pâte). Les expériences ont porté sur quatre vingt trois genres, espèces ou variétés.

Une série d'expériences sur *Prunus laurocerasus* L. permet à l'A. d'affirmer que, chez ce végétal et dans les conditions de l'expérience, le traitement de la base des boutures par des solutions d'acide indol-β-acétique ne provoque pas le déplacement basipète d'une substance ou de substances nécessaires à la formation de racines.

Une seconde série d'expériences porte sur l'action des substances de croissance synthétiques dans l'enracinement des boutures de conifères, dont la propagation par boutures est généralement considérée comme très difficile.

Enfin, une troisième série s'applique à diverses plantes horticoles.

De cet ensemble d'expériences, l'A. tire, dans une quatrième partie, les conclusions générales suivantes en ce qui concerne l'effet des substances de croissance sur l'enracinement :

1° Elles activeraient la division des cellules, qui possèdent les potentialités nécessaires à la formation des racines.

2° Elles auraient, en outre, pour effet d'accélérer les phases de « maturation » cellulaire, c'est-à-dire de permettre à des cellules déterminées d'acquérir une « capacité » de réagir et de manifester leurs propriétés rhizogénétiques.

Enfin, du point de vue pratique, les recherches effectuées aboutissent aux considérations suivantes :

1) D'une manière générale, on constate la supériorité d'un traitement comportant une forte concentration d'acide indol-β-acétique ou d'acide α-naphtyl-acétique combinée à une durée de trempage réduite.

2) L'emploi des substances de croissance synthétiques dans le bouturage exige beaucoup de prudence et un plan expérimental précis.

L'exposé en français est suivi des résumés en sep langues.

Une très abondante bibliographie (483 références) est jointe à l'ouvrage luxueusement présenté.

7-173

Ahlfeld (H.). — **A new international sugar agreement : Prospects and problems.** (Une nouvelle convention sucrière internationale : perspectives et problèmes). *Sugar*, New-York, 1952 (févr.), p. 29-30.

La session plénière du comité exécutif du Conseil International du Sucre se tiendra à Londres fin janvier (1952) et délibèrera sur un projet d'une nouvelle convention internationale. Ceci implique en 1952 de nouvelles négociations internationales relatives au sucre. Mais quelles sont, en général et en détail, les perspectives d'une telle convention sucrière internationale ?

La dernière convention sucrière internationale a été conclue à Londres en mai 1937. Bien que ses principales clauses aient été suspendues par la guerre, la convention de base a été prolongée à plusieurs reprises. Les pays suivants participaient à cette convention : Union Sud-africaine, Australie, Brésil, Belgique, Grande-Bretagne, Chine, Cuba, Tchécoslovaquie, République Dominicaine, France, Allemagne, Haïti, Hongrie, Inde, Hollande, Pérou, Pologne, Portugal, Russie, Etats-Unis d'Amérique (y compris les Philippines) et la Yougoslavie. Outre ces pays, de grandes superficies coloniales participèrent indirectement à cette convention, de sorte qu'elle avait réellement un caractère mondial. Le tableau ci-dessous montre que 23.008.981 tonnes métriques, valeur approximative, sur une production mondiale de 27.561.795 tonnes de sucre centrifugé tombent sous le coup de la convention internationale de 1937. Seul le Japon y avait, en dehors de la convention, un rôle important.

La période d'environ quinze ans depuis 1937 a apporté des changements considérables dûs à la guerre et à d'autres causes, dans les positions des pays, qui conclûrent la convention originale. Le tableau suivant donne une évaluation de la production probable en 1951/52, comparée à la production 1937/38 pour les pays, qui sont ou étaient directement ou indirectement liés par la convention de Londres :

Pays de l'Europe occidentale

	Tonnes métriques en sucre brut	
	1951/52	1937/38
Allemagne de l'Ouest	1.085.000	617.889
France	1.277.000	969.296
Belgique	265.000	239.990
Hollande	360.000	246.445
Grande-Bretagne	643.000	425.982
Portugal	—	—
Total	3.630.000	2.499.602

Territoires d'outre-mer des pays de l'Europe occidentale		
France :		
Martinique, Guadeloupe, Réunion, Madagascar, Indochine	269.000	272.251
Congo belge	14.000	15.361
Hollande :		
Java, Surinam	413.000	1.413.348
Grande-Bretagne :		
Indes de l'Ouest et Guinée Br.	925.000	617.153
Maurice	500.000	313.816
Est Africain Br.	91.000	56.731
Honduras Br.	2.000	—
Iles Fiji	112.000	142.240
Portugal :		
Mozambique, Angola, Açores, Madère	141.000	103.247
Total	2.467.000	2.934.147
Pays de l'Europe orientale		
Allemagne de l'Est	775.000	1.022.595
Tchécoslovaquie	800.000	741.187
Hongrie	260.000	122.502
Pologne	900.000	562.052
Yougoslavie	175.000	37.369
Russie	2.300.000	2.581.915
Total	5.210.000	5.067.620
Autres territoires		
Union du Sud africain	505.000	460.121
Australie	752.000	816.178
Brésil	1.660.000	999.454
Chine	600.000	730.000
Cuba	6.185.000	3.039.680
République dominicaine	567.000	428.516
Haïti	64.000	40.334
Inde (sucre raffiné)	1.360.000	1.211.185
Pérou	450.000	342.595
U. S. A. (betterave et canne continentales, Hawaï, Porto Rico, Iles Vierges)	4.185.000	3.479.025
Philippines	1.079.000	960.524
Total	17.407.000	12.507.612
Grand total	28.714.000	23.008.981
Total production mondiale (sucre centrifugé)	33.912.500	27.561.795

Il devient ainsi clair que la production sucrière des pays de l'Europe occidentale montre un accroissement d'environ 1.100.000 tonnes, dont la majeure partie provient de l'Allemagne occidentale. La production a cependant également augmenté en France, Hollande et Grande-Bretagne. Les développements des territoires d'outre-mer des pays d'Europe occidentale ont été très différents. La production des colonies françaises et belges ne montre pas de différence marquée. La production de Java, qui appartient maintenant à l'État indépendant d'Indonésie, est encore bien au-dessous de son niveau d'avant-guerre. La production des colonies britanniques montre une forte tendance à l'accroissement : la production a considérablement augmenté dans toutes sauf aux Iles Fidji. Les pays d'Europe orientale ne montrent que de petits changements par rapport à 1937/38. L'Allemagne de l'Est et la Russie n'ont pas encore rejoint leurs positions de 1937/38, tandis que la Tchécoslovaquie, la Hongrie, la Pologne et la Yougoslavie ont plus ou moins accru leur production. Comme pour le groupe des territoires d'Outre-Mer, on peut constater des changements pour le Brésil, Cuba et les Etats-Unis. Le gros accroissement de la production de Cuba présenterait un cas spécial dans une nouvelle convention internationale. En additionnant les productions des pays qui participaient à la convention de 1937 nous obtenons un total de 28.714.000 tonnes, en 1951/52 contre 23.008.981 tonnes en 1937/38. Ceci représente 84,67 % de la production mondiale de sucre centrifugé en 1951/52 contre 83,48 % en 1937/38. Il devient ainsi clair que le gros accroissement de la production mondiale de sucre pendant les quinze dernières années est surtout imputable aux pays qui participèrent à la Convention de Londres. Dans le détail, cependant, la situation est très différente de ce qu'elle était en 1937.

Cela peut être dit, avant tout, de l'Allemagne. En 1937/38 l'Allemagne était un pays producteur de sucre subvenant à ses propres besoins. Aujourd'hui l'Allemagne occidentale est devenue un important importateur de sucre tandis que l'Allemagne orientale exporte de grandes quantités de sucre, surtout vers la Russie. Une nouvelle Convention internationale devrait affronter la question politique : qui pourrait conclure une telle convention au nom de l'Allemagne entière ? Ce problème ne peut être résolu que temporairement puisque les événements sont encore en cours. C'est seulement la zone soviétique qui est intéressée à recevoir une quote part du sucre exporté. Une Allemagne unifiée nécessiterait certainement au début une certaine importation de sucre mais elle arriverait rapidement à subvenir à ses besoins.

La politique sucrière française n'est intéressée que jusqu'à un certain point par l'exportation sur le marché mondial libre. Au cours des dernières années, des exportations ont été faites pour libérer le marché intérieur des excédents. Selon les dires des fermiers français, la culture de la betterave devrait rester à un niveau, qui couvrirait les besoins en sucre et alcool du marché intérieur tandis que les exportations n'auraient lieu qu'en cas de fortes récoltes. Cela cependant ne concernerait pas les exportations françaises vers les colonies françaises, exportations, qui sont surtout faites par l'industrie de la raffinerie. En tout cas, la France ne présenterait pas de difficultés spéciales pour la conclusion d'une nouvelle Convention internationale.

La situation de l'industrie sucrière belge est analogue à celle de la France. En conditions normales, la Belgique n'a pas de grandes quantités à exporter, elle réexporte seulement du sucre après raffinage. La dernière convention internationale octroyait à la Belgique une quote-part exportable de 20.000 tonnes.

En Hollande, la situation a été totalement bouleversée par le fait que Java n'est plus une colonie hollandaise. La production betteravière intérieure de la Hollande ne peut couvrir la demande intérieure de sorte que la Hollande n'a pas d'excédents réels et qu'elle exporte seulement sous forme de réexportation après raffinage. La Hollande avait, par la Convention de Londres de 1937, une quote-part exportable de 1.050.000 tonnes. Aujourd'hui la production de Java est estimée à 410.000 tonnes et celle de Surinam à 3.000 tonnes. La production de Java ne permet que de faibles exportations, de sorte que Java ne joue maintenant aucun rôle comme pays exportateur sur le marché mondial. On fait cependant des efforts à Java pour ramener l'industrie sucrière à son ancien niveau. Les principaux obstacles sont les conditions politiques dans les îles et la destruction des bases de la culture de la canne et de l'industrie sucrière. L'Indonésie et la Hollande auraient cependant intérêt à ne pas voir limiter, dans une nouvelle convention internationale, un possible relèvement de l'industrie sucrière javanaise.

La production sucrière de la Grande-Bretagne a été limitée par la Convention de 1937 à 618.000 tonnes. La production 1951/52 se maintiendra encore à ce niveau. Au sujet des importations en provenance de l'Empire britannique, il était spécifié à l'article 11 que la Grande-Bretagne, pendant la durée de la Convention, ne pourrait importer de l'Empire britannique que jusqu'à concurrence de 965.254 tonnes par an. C'était là une des clauses essentielles de la charte de 1937, car tous les pays qui chargeaient du sucre à destination de la Grande Bretagne avaient intérêt à réduire ses importations en provenance de son Empire. En attendant, la Grande Bretagne avait conclu une convention avec les pays producteurs de sucre de son Empire assurant la fourniture en sucre et en même temps créant des possibilités d'exportation pour le sucre produit par ces pays. Il avait été spécifié que la part exportable totale des colonies pourrait atteindre 1.575.000 t. anglaises (1.600.273 tonnes métriques). Sur cette quantité, les Indes devaient fournir 900.000 l. t. Maurice 470.000 l. t., les Iles Fidji 170.000 l. t., l'Est Africain 10.000 l. t. et le Honduras britannique 25.000 l. t. La quote-part exportable des Dominions fut réduite, l'Australie se voyant attribuer 600.000 tonnes et

l'Union Sud-Africaine 200.000 tonnes. La production des colonies britanniques atteignit à peu près 1.630.000 l. t. pendant la campagne 1951/52 soit un peu plus que la quote exportable de 1.575.000 l. t. Cela signifie que les possibilités d'un accroissement de la production sucrière des colonies dans le cadre de l'Empire britannique ont été épuisées. La situation est différente pour ce qui est des quotas exportables par les Dominions. La production australienne de 1951/52 est estimée à 752.000 tonnes dont 550.000 doivent aller au marché intérieur, de sorte que 200.000 tonnes seront disponibles pour l'exportation. L'Union Sud-Africaine, titulaire d'un quota exportable de 200.000 tonnes ne pourra exporter en 1951/52 aucune quantité de quelque importance étant donné sa grande consommation intérieure. Ces deux pays ont, selon la Convention du Commonwealth, la possibilité d'accroître considérablement leurs exportations vers la Grande Bretagne. La convention de 1937 conférait un quota exportable de 965.254 t. aux colonies britanniques et garantissait à l'Australie un quota de 406.423 t. et à l'Union Sud-Africaine 209.000 t. Il ne sera pas facile d'inclure les conventions passées entre la Grande-Bretagne et ses colonies d'une part et la Grande-Bretagne et les Dominions d'autre part dans une nouvelle convention internationale. De plus, toute nouvelle convention devra tenir compte des stipulations passées entre la Grande-Bretagne et Cuba et aussi de l'importation régulière de la majeure partie de la production sucrière de Saint-Domingue vers la Grande-Bretagne.

Le Portugal avait en 1937 pour ses colonies africaines un quota de 30.000 t. Comme la plus grande partie des exportations de sucre d'Angola et de Mozambique est embarquée a destination de la mère patrie, le Portugal désirera vivement un quota supérieur.

La participation des pays exportateurs de sucre et se trouvant derrière le rideau de fer sera en premier lieu une question politique. La situation est presque la même en Allemagne orientale, Tchécoslovaquie, Pologne et Hongrie. Tous ces pays, maintenant comme toujours, exportent de grandes quantités dont la plus grosse part va à l'U.R.S.S. Si ces Etats participaient à une nouvelle convention internationale, ils demanderaient sans doute l'octroi de certains quotas exportables. La convention de 1937 prévoyait un quota de 120.000 t. pour l'Allemagne, 250.000 t. pour la Tchécoslovaquie, 40.000 t. pour la Hongrie et 120.000 t. pour la Pologne. La Yougoslavie n'avait qu'un quota éventuel de 12.500 t. en cas de récoltes excédentaires. Les désirs possibles d'exportation de la Yougoslavie ne seront pas sources de difficultés. L'Union Soviétique exporte du sucre surtout vers l'Asie orientale, c'est-à-dire vers la Chine, la Mongolie, le Tanu Tuva et le Sinkiang aussi bien que vers la Finlande, la Perse et le Proche Orient. Bien que l'Union Soviétique importe de grandes quantités des pays d'Europe orientale, elle demanderait sans doute un quota exportable à destination des pays qu'elle fournit habituellement.

Le Brésil n'a pas exporté de quantités considérables dans le passé. Nous présumerons cependant que, participant à une nouvelle convention internationale, le Brésil sera intéressé à obtenir un certain quota exportable. La situation en Chine ne peut être examinée aussi aisément. C'est, cependant, un fait positif que la Chine aura besoin de fortes importations de sucre si le change étranger indispensable est rétabli ou que des marchandises de compensation sont disponibles. La Chine ne sera pas intéressée à l'octroi de quotas exportables de sucre.

La République Dominicaine, dont l'industrie sucrière repose entièrement sur les exportations, avait, dans la dernière convention internationale, un quota exportable de 400.000 t. ; elle demanderait évidemment un quota au moins égal à ce niveau dans une nouvelle convention. Pendant les dernières années, on a discuté de plans pour une augmentation considérable de la production sucrière dans l'espoir d'exportations plus importantes vers les Etats-Unis. Ceci entraînerait peut-être de nouveaux problèmes quant au quota exportable de Saint-Domingue.

L'industrie sucrière d'Haïti, comme celle de la République Dominicaine, vit surtout d'exportations. La production s'est élevée de 40.000 t. en 1937/38 à 64.000 t. en 1951/52, ce qui peut étayer le désir d'un quota exportable plus élevé. La production sucrière du Pérou est restée à peu près stationnaire. Le quota exportable de 1937 était de 330.000 t. mais le Pérou désirera un quota quelque peu supérieur à ce chiffre dans une nouvelle convention.

A Cuba les conditions ont beaucoup changé. La production sucrière est passée de 3.039.680 t. en 1937/38 à 6.185.000 t. en 1951/52. Ce doublement de la production cubaine, joint au fait que Java n'est plus un pays exportateur, donne à l'industrie cubaine une position clef sur le marché libre mondial. L'ancienne convention octroyait à Cuba une exportation sur le marché mondial de seulement 940.000 tonnes métriques. Ce quota sera de beaucoup insuffisant pour permettre à Cuba de vendre sa production considérablement accrue ou de trouver l'importante demande de nombreux pays qui chercheraient à Cuba une source de fourniture de sucre. Il sera, par conséquent, légitime pour Cuba de demander une augmentation considérable de son quota exportable. A condition que le marché soit dans une certaine mesure équilibré, Cuba n'aura pas à redouter de dificultés spéciales de la part des autres pays participants.

Les Etats-Unis jouent un rôle indirect important dans un traité international ou sur le marché libre mondial par le fait que ce pays représente l'un des plus gros producteur et consommateur de sucre du monde. Les règles auxquelles obéissent l'industrie sucrière y ont été fixées par le Sugar Act de 1948. Celui-ci assure l'approvisionnement intérieur par un système de quotas qui ont été alloués à l'industrie sucrière intérieure de betterave et de canne aux Hawaï, à Porto Rico, aux Iles Vierges et aux Philippines. Cela implique un fondement solide pour une économie sucrière qui n'amènerait aucune difficulté spéciale pour l'inclusion de l'industrie sucrière Nord-américaine et de ses principaux pays fournisseurs dans le cadre d'une convention internationale.

Ceci est la situation présente exposée en détail. Selon l'avis d'observateurs bien connus du marché international du sucre la situation générale est pour l'instant assez bien équilibrée entre la production et la consommation mondiales. Il apparait toutefois que la production mondiale dépassera la consommation dans un proche avenir. Psychologiquement cependant il semble que ce soit un moment favorable pour ouvrir des négociations au sujet d'une nouvelle Convention sucrière internationale.

III

BIBLIOGRAPHIE ANALYTIQUE

SOLS

Méthodes et techniques

7-174

De Vries (D. A.). — **A non stationary method for determining thermal conductivity of soil *in situ*.** (Méthode pour la détermination continue de la conductivité thermique du sol *in situ*). *Soil Sci.*, 1952 (fév.), *73*, p. 83-9.

La mesure se fait à l'aide d'un élément cylindrique que l'on place dans le sol et dont le diamètre est assez petit pour que l'on puisse l'introduire sans détruire de façon appréciable la structure naturelle

du sol. La méthode est basée sur la théorie du courant continu de chaleur développé dans un cylindre de grande longueur et de faible diamètre.

7-175

ANSTETT (A.). — **Influence du potentiel d'oxydo-réduction sur la coloration des substances humiques.** *C. R. Acad. Scien.*, Paris, 1952, (10 mars), *234*, n° 11, p. 1199-201.

L'humification des sarments de vigne aboutit à la formation de produits humifiés de teinte différente : un humus rouille en profondeur passant progressivement à un humus noir en surface. Le premier se caractérise par un pH acide et un potentiel électronique faible. On peut expliquer l'évolution de ces deux types d'humus par la dégradation des glucides faiblement polymérisés provoquant une élévation de température et une production intense d'acides organiques. Si le milieu est aéré, ces acides sont brûlés, le pH augmente et les produits humifiés sont noirs ; si le potentiel électronique diminue par suite d'un milieu asphyxiant, le pH reste acide et il se forme de l'humus rouille.

Du point de vue pédologique, ces phénomènes permettent d'expliquer certaines anomalies dans la coloration des substances humiques. La forte teneur en matière organique (jusqu'à 10 %) des horizons rouges A2 de sols latéritiques forestiers est due à la présence d'humus rouille, qui n'apparaît pas à l'œil ; dans les tchernozem l'humus reste noir jusqu'en A2, par suite d'une pH alcalin et d'un milieu aéré ; dans les podzols, le pH est acide (de l'ordre de 4 à 5), mais l'humus reste noir parce que le potentiel électronique est encore élevé.

7-176

DOLE (M. W.). — **The *Aspergillus niger* methods for determining copper in soils** (Méthode biologique de dosage du cuivre dans les sols, à l'aide de l'*Aspergillus niger*). *Soil Science*, 1952 (févr.), *73*, p. 135-47, 5 fig., 4 tabl., bibliographie de 12 références.

La méthode est basée sur la relation quantitative existant entre la teneur en cuivre du sol et la pigmentation des spores du champignon, ou le poids sec du mycélium. La technique est indiquée en détail. La comparaison des résultats obtenus par cette méthode et par des dosages chimique ou spectrographique n'est pas possible.

7-177

DE BARJAC (Mlle H.). — **Essai qualitatif et quantitatif sur la puissance dénitrifiante d'un sol.** *C. R. Acad. Sc.*, Paris, 1952 (10 mars), 234, n° 11, p. 1204-5.

La technique utilisée pour cette étude consiste à ensemencer un milieu liquide salin (2 % de NO^3K et 10 % de glucose) avec des dilutions croissantes de terre et à rechercher les zones correspondant aux trois phases du phénomène de dénitrification : présence des nitrates, présence des nitrites, présence de l'ammoniaque. On s'aperçoit que ces phases s'enchaînent et s'interpénètrent au cours de l'expérience et que, du point de vue quantitatif, elles se déroulent dans des limites bien définies de concentration en terre, donc de concentration en germes dénitrificateurs.

Propriétés des sols

7-178

JACKMAN (R. H.), BLACK (C. A.). — **Phytase activity in soils** (Activité de la phytase dans les sols). *Soil Sc.*, Baltimore, 1952 (févr.), *73*, p. 117-25.

L'activité de la phytase est mesurée par la quantité de phosphate minérale apparue après incubation du sol à 45° pendant vingt heures en présence de phosphore sous forme de phytase et de citrate à pH 5. Cette activité est proportionnelle à l'activité microbienne, elle augmente avec le pH et varie avec le taux d'humidité du sol et le temps.

7-179

BOISCHOT (P.), QUILLON (P.). — **Fixation du cuivre dans les sols calcaires.** *Comptes rendus Académie Sciences*, Paris, 1952 (11 févr.), p. 747-9.

Les traitements antiparasitaires apportent chaque année de 5 à 20 kg. de cuivre à l'ha. Dans les sols calcaires, ce cuivre ne peut avoir une action toxique sur la végétation, les solutions du sol n'ayant qu'une concentration variant de 0,1 mg. à 0,4 par litre. Sur le colza, une concentration de 1 0/00 est nécessaire, en sol non calcaire, pour diminuer la germination.

7-180

ALDRICH (D.G.), MARTIN (J. P.). — **Effect of fumigation on some chemical properties of soils** (Effet de la stérilisation des sols sur certaines de leurs propriétés chimiques). *Soil Science*, Baltimore, 1952 (févr.), 73, p. 149, 59 fig., tabl., bibliographie de 21 références.

L'étude porte sur les transformations chimiques provoquées par la stérilisation partielle de quatre sols au moyen de cinq produits volatils, et de vapeur d'eau à titre de comparaison. Le traitement par la vapeur, la chloropicrine, le « D.D. » *, le CS^2, l'oxyde propylénique et le dibromure éthylénique entraîne, au début, une augmentation de la teneur du sol en N ammoniacal, qui est ensuite transformé en nitrates au cours de l'incubation. Le phénomène de nitrification semble être influencé par la nature du sol et de l'agent stérilisant.

La fumigation par le « D.D. », la chloropicrine et le CS^2 et la stérilisation par la vapeur, provoquent des variations importantes dans les teneurs en Ca, Mg, K, et Mn des extraits de sols. Avec l'oxyde propylénique et le dibromure éthylénique, la solubilité de ces cations ne subit qu'une légère variation.

La composition en anions des extraits de sols traités ne semble être affectée que lorsque le produit fumigant contient du chlore ou du souffre, qui sont libérés lors de sa décomposition dans le sol.

Si l'on considère la relation existant entre l'influence de la durée de l'incubation après traitement et l'importance des transformations chimiques produites par la stérilisation, on s'aperçoit que les différences chimiques les plus prononcées entre les sols traités et les sols témoins sont le résultat de réactions chimiques ayant lieu directement entre l'agent stérilisant et le sol. Les variations chimiques quantitatives apparaissant au fur et à mesure que se prolonge l'incubation semblent liées au processus de nitrification.

Les faits expérimentaux signalés permettent de conclure que l'effet stimulant, provoqué sur la croissance des *Citrus* par la fumigation d'anciens sols à *Citrus*, ne peut pas être attribué à une assimilabilité accrue des éléments nutritifs, bien que ce soit réellement le cas pour d'autres plantes cultivées et certains types de sol.

7-181

DEMOLON (A.), AUBERT (G.). — **Sur la capacité de production des sols en Afrique équatoriale et tropicale.** *Comptes rendus Académie Sciences*, Paris, 1952 (11 févr.), p. 698-92.

Les A.A. exposent le fait connu de la basse fertilité des terres situées en régions tropicales et équatoriales et soulignent la fragilité de cette dernière. Ils

* Mélange de dichloropropane et de dichloropropylène.

signalent que la végétation luxuriante des tropiques ne doit pas abuser, elle n'est pas l'indice d'une fertilité élevée.

Ils établissent une comparaison entre les sols des régions tempérées et ceux des régions précédentes, qu'ils illustrent par les chiffres suivants :

	Sols de limons métropolitains	Alluvions du Niger et sols de savane	Sols argilo-latéritiques
	—	—	—
pH	6,0 à 7,0	6,0	<5,0
CaO p. ‰ de terre....	4,0 à 10	1 à 3,0	<0,2
P^2O^5 p. ‰ de terre ...	1 à 1,5	0,1 à 0,5	<0,1

	Sols rouges latéritiques		Sols de savane ferrugineux	Sol de limon des régions tempérées
	sous forêt tropicale	en culture		
	—	—	—	—
pH	4,9	4,8	5,7	6,5 à 6,8
Argile.....	21,8	36,4	25,0	12 à 18
Ca en m. équi p. 100 g	0,1	1,7	6,9	10 à 20
Mg en m. équi p. 100 g	0,1	1,0	1,9	0,5 à 1,0
K	0,3	0,2	0,6	0,3 à 0,5
Cations (total)	0,5	2,9	9,4	10 à 20
Saturation en bases %.	7	17	52	55 à 60

Les cultures dans les pays tropicaux sont peu exigeantes, mais en revanche les rendements sont peu élevés et les produits exportés sont principalement des hydrates de carbone, produits de la photosynthèse. Le rapport $\frac{Ca}{P}$ est voisin de 0,1 à 0,2, alors que l'optimum dans les régions tropicales est 0,6 à 0,7.

La fertilisation chimique doit se concevoir d'une autre façon que dans l'agriculture tempérée. Il sera nécessaire de mettre au point des formules d'engrais minéraux complets et équilibrés pour maintenir la capacité de production des sols, puis élever les rendements. On doit, auparavant, reconstituer dans le sol un stock suffisant d'humus.

Géologie, Pédologie, cartes des sols

7-182

Nye (P. H.). — **Studies on the fertility of Gold Coast soils** (Etude sur la fertilité des sols du Gold Coast). *Emp. Journal Exp. Agri.* Oxford, 1951 (juill.). p. 217-23, 1951 (oct.), p. 275-82, 1952 (janv.), p. 47-55, bibliographie de 6 références.

De vastes essais d'engrais ont été entrepris dans cette région, en 1948, par le Service de l'Agriculture ; ils ont fait l'objet de trois publications. La première comporte une description sommaire du climat, de la végétation naturelle, des sols et des pratiques culturales de la région, ainsi que le plan général des essais. L'un des traitements considérés consistait en des applications de sulfate d'ammoniaque à la dose de 125 et 250 kg. par ha. dans une fumure NPKCa et NPCa.

Les réponses sont très variables et peuvent être ainsi résumées. Dans les sols de forêts aucun effet ne se fait sentir. Dans les sols de savanes non cultivées depuis dix ans chez lesquels la teneur en N est faible, pendant les trois premières années de mise en culture la réponse à la fumure azotée est très importante pour toutes les cultures envisagées : maïs, riz, tournesol, manioc, arachide... Le rapport C/N du sol est alors extrêmement élevé. Dans les régions de culture continue, la réponse est moyenne pour les céréales et l'igname, et négative pour l'arachide.

Les essais sur le mode et la période d'application de la fumure azotée ont montré que, d'une façon générale, une application de 125 kg. par ha. de sulfate d'ammoniaque au moment de la plantation était la plus profitable à toutes les cultures, exception faite pour le sorgho et le millet tardif, pour lesquels l'application doit être faite en août.

Le second traitement envisagé dans le programme d'essais consistait en des applications de superphosphate (à 18,5 % de P^2O^5) à la dose de 125 et 250 kg. par ha. Les sols de forêts, surtout les sols granitiques fréquemment cultivés, répondent particulièrement bien à la fumure phosphatée. En savanes, la réponse des sols « de la Volta » est modérée, lorsque ceux-ci sont fréquemment cultivés, mais ils acquièrent un bilan phosphaté satisfaisant au bout d'une longue période de repos.

Dans les sols très carencés en azote, l'arachide tire un bon profit du sulfate de calcium apporté par le superphosphate, résultat qui serait dû, semble-t-il à une stimulation des nodosités à fixer l'azote. Toutes les cultures sur granits et diorites de l'extrême Nord répondent particulièrement bien à la fumure phosphatée, une application de 125 kg. par ha. de superphosphate étant plus favorable que celle de 250 kg. par ha.

L'action réciproque de N et P est nette et positive avec les céréales, dans le Nord, où les effets de ces éléments sont eux-mêmes importants, mais on ne la retrouve nulle part ailleurs, sauf avec l'arachide sur des sols très pauvres en azote, où elle est même négative.

7-183

Reed (W. E.). — **Reconnaissance soil survey of Libéria** (Etudes des sols du Liberia). *Agriculture information bulletin* n° 66. U.S, Department of agriculture, Washington, 1951 (juin), 107 p., fig., tabl.

Observations recueillies au cours d'une prospection pédologique en Libéria sur les caractéristiques principales de la région : topographie, drainage, roche-mère, végétation naturelle, état de fertilité des sols, érosion et cultures. Résultats des analyses physiques et chimiques effectuées sur les très nombreux profils prélevés. Afin de faciliter la description des grands groupes de sols, l'A. a adopté la classification en : latosols ou terres latéritiques, qui occupent environ 75 % du Libéria, lithosols (16,7 %) et regosols ou sables côtiers. En appendice, les résultats d'analyses sont donnés sous forme de tableaux au nombre de cinquante cinq : analyse granulaire, N total, pH, P^2O^5 assimilable, capacité d'échange de bases et cations échangeables (Ca, Mg, K, Mn).

Fumures

7-184

Boock (O. J.) et de Castro. — **Efeito do nitrogenio, fosforo et potassio na adubaçao da batatinha** (Effet de l'azote, du phosphore et de la potasse sur la fumure du *Solanum tuberosum*). *Bragantia*, Campinas, 1950 (août), p. 221-34, fig., bibliographie de 23 références.

Il a été procédé à cinq essais de fumure pour pommes de terre sur différents types de sol de l'Etat de Saint-Paul. Le but de ces essais était d'étudier les effets de l'azote, du phosphore et de la potasse sur la production des tubercules. On a constaté que l'azote favorisait la croissance, intensifiait la couleur verte du feuillage et retardait la maturité. L'azote augmentait également la sensibilité aux maladies cryptogamiques. Le phosphore accroissait le rendement et diminuait la période végétative. La potasse donnait une couleur vert clair au feuillage, mais n'avait par ailleurs aucune influence sur le développement. Le phosphore constituait le facteur le plus important de l'accroissement de la production ; l'azote venait en deuxième rang et la potasse en troisième. L'influence

bénéfique de la potasse n'a pu être observée que lorsque cet élément a été appliqué en combinaison avec le phosphore et l'azote.

BIOLOGIE DES PLANTES CULTIVÉES

Physiologie végétale

7-185

Jones (E. R. H.), Henbest (H. B.), Smith (H. F.), Bentley (J. A.). — **3-indolylacetonitrile : a naturally occurring plant growth hormone** (Le 3-indolylacétonitrile : hormone de croissance naturelle des végétaux). *Nature*, Londres, 1952 (22 mars), p. 485-7, fig., tabl., bibliographie de 21 références.

Aucune hormone de croissance végétale n'a jusqu'ici été isolée à l'état pur à partir de matériel végétal en état de croissance, bien que l'acide 3-indolacétique et son ester éthylique aient été obtenus en partant de graines. On a rapporté plusieurs fois l'existence dans les tissus végétaux d'une hormone neutre que quelques chercheurs pensent être le 3 indol acétaldéhyde. On a également observé que des plantes de la famille des Crucifères contiennent une quantité relativement grande d'hormone de croissance. Linser a rapporté récemment que le chou contient au moins deux hormones de croissance, qui sont aisément séparables par les méthodes chromatographiques.

L'un des A.A. (J.A.B.) a établi que l'extraction à l'éther de choux de Bruxelles à environ 8° donnait une substance très active La séparation de cet extrait en deux fractions, acide et neutre, a révélé le fait important que, pratiquement, toute l'activité réside dans cette dernière, l'activité de la fraction acide étant négligeable. L'extraction, à partir de feuilles de choux, donna un résultat analogue et les extraits d'autres membres de la famille des Crucifères (radis, choux-fleurs, raves et navets) donnent aussi des fractions neutres à haute activité. Cette hormone a été identifiée au 3 indolylacétonitrite.

7-186

Pynaert (L.). — **Au sujet des facteurs de floraison.** *Bull. Agric. du Congo Belge*, Bruxelles, vol. XLIII, n° 1, 1952 (mars), p. 55-62, bibliographie de 3 références.

Le praticien n'a pas toujours à portée de la main ou présent à l'esprit les résultats obtenus au sujet des facteurs de floraison. Quand on pense au grand nombre de travaux effectués sur la floraison, on apprécie l'effort de l'A., qui livre en quelques pages, dans un style agréable, les facteurs envisagés par les chercheurs : rapport C/N, le photopériodisme dont on a beaucoup parlé, la température, la nécessité d'une période de repos, l'âge et les traitements chimiques, auxquels il est possible de recourir pour amener à volonté les plantes à la floraison et servir ainsi à leur extension géographique et à leur hybridation.

7-187

Mattei. — **Action des substances de croissance sur le bouturage de quelques espèces de *Ficus*.** *Comptes rendus Académie Sciences*, Paris, 1952 (11 févr.), p. 754-5.

Le *Ficus macrophylla* ne peut être reproduit végétativement que par le marcottage aérien, on ne peut y parvenir par bouturage. L'A. a essayé les acides β indol acétique et indol butyrique aux doses de 120-50 et 20 mg pour 1 litre sur ce *Ficus* et sur d'autres espèces, qu'on peut reproduire aisément par bouturage.

L'acide indol butyrique à 50 mg. par litre améliore le bouturage de certains *Ficus* et permet celui de *F. macrophylla* impossible autrement. A 120 mg. par litre, l'acide indol butyrique s'est montré nocif sur *F. macrophylla* ; à cette dose, au contraire, l'acide β indol acétique a permis quelques succès.

7-188

Carles (J.), Soubies (L.), Gadet (R.), Maury (P.). — **L'hétérosis du maïs hybride.** *Comptes rendus Académie Sciences*, Paris, 1952 (23 févr.), p. 979-81.

Les AA. ont étudié comparativement la proportion de matière sèche et la teneur en protides des différents organes de l'hybride double Wisconsin 416 et de ses composants : hybrides simples M 13 × W 9 et 374 × 153, ainsi que des quatre lignées parentes cultivées côte à côte.

Leur conclusion est que l'hétérosis, aussi bien pour les hybrides simples que pour l'hybride double, a pour conséquence une diminution des protides dans toutes les parties de la plante, qui se sont accrues par rapport à l'ensemble : l'accroissement végétatif est plus rapide que l'accroissement protidique. L'azote, bien qu'il soit l'un des premiers éléments acquis par la plante et l'un des plus mobiles, ne s'ajuste pas au développement hétérosique : l'hétérosis entraîne un déséquilibre azoté.

7-189

Carvalho (A.), Krug (C. A.), Mendès (J. E. T.). — **O dimorfismo dos ramos em *Coffea arabica* L.** (Dimorphisme des branches du *Coffea arabica*). *Bragantia*, Campinas, 1950 (juin), p. 151-9, fig., bibliographie de 15 références.

Le dimorphisme des branches a été observé sur divers genres de plantes, telles que *Gossypium, Theobroma, Hedera, Musa, Araucaria, Castilla* ainsi que dans le *Coffea*. Ce phénomène est caractérisé par une différenciation somatique qui, dans la plupart des cas, est permanente et peut se reproduire par voie végétative. Chez *Coffea*, ce dimorphisme est caractérisé par des différences dans la direction de croissance des branches. C'est ainsi qu'une branche orthotrope, lorsqu'elle est greffée, donne une plante normale, alors qu'une branche plagiotrope greffée de même façon ne donne naissance qu'à des branches latérales.

Le phénomène, dont il s'agit, ayant autant d'intérêt théorique que d'importance pratique (pour la multiplication végétative), on a entrepris une série de recherches dont les A.A. relatent les premiers résultats.

Ils présentent, d'abord, des observations se référant à la nature des bourgeons existant à l'aisselle des feuilles de jeunes sujets, aussi bien sur la tige principale que sur les branches latérales.

Il résulte de ces observations que :

a) Sur l'axe hypocotylé, il n'y a aucun indice d'existence de bourgeons.

b) A l'aisselle des feuilles cotylédonaires, il existe un groupe de bourgeons dormants, qui sont susceptibles, en se réveillant, de donner naissance à des branches orthotropes, quand la tige principale est coupée entre les feuilles cotylédonaires et la première paire de feuilles permanentes.

c) Les bourgeons donnant naissance à des branches plagiotropes apparaissent habituellement pour la première fois aux aisselles de la huitième à la onzième paire de feuilles. On a observé que certaines conformations génétiques empêchent la formation de branches plagiotropes jusqu'à la trente troisième paire de feuilles.

d) Aux aisselles des feuilles de la tige principale, qui possèdent des bourgeons donnant naissance à des branches plagiotropes, on trouve également deux ou parfois trois autres bourgeons, qui peuvent se développer en branches orthotropes, quand on supprime la tige principale de la plante. On y rencontre parfois aussi des bourgeons d'un troisième type, qui donnent naissance à des inflorescences.

e) Les aisselles des feuilles des branches plagiotropes ont des bourgeons à fleurs et des bourgeons, qui ne donnent naissance qu'à des branches plagiotropes et jamais à des branches orthotropes. Dans certaines combinaisons génétiques, les bourgeons floraux ne se développent pas, mais il y a une abondante production de branches latérales secondaires à l'époque normale de la floraison du caféier.

Différentes combinaisons de greffes ont permis de montrer qu'il ne se produit aucune modification de la direction initiale de croissance du greffon. La différentiation en branches plagiotropes s'est révélée permanente et irréversible. L'existence de cette même condition irréversible s'est révélée exacte et a été observée pour les boutures enracinées de branches plagiotropes.

Après avoir mentionné la variabilité de l'angle que les branches latérales forment par rapport à la tige principale, les A.A. étudient particulièrement la variété *erecta* de *Coffea arabica*, qui constitue une mutante dominante par rapport au type normal et qui est caractérisée par des branches latérales poussant verticalement. Des essais ont révélé que le dimorphisme existe même dans ce génotype de caféier, étant donné que les plantes obtenues par la greffe de branches latérales n'ont formé que des arbustes bas, malgré que les branches aient poussé verticalement. Même avec ce génotype particulier, il a été nécessaire d'utiliser les extrémités de branches orthotropes pour obtenir des sujets croissant normalement.

Plusieurs hypothèses susceptibles d'expliquer ce phénomène, sont présentées. L'attention est attirée sur le fait que les bourgeons, qui sont étroitement réunis à l'aisselle des feuilles de la tige principale, sont déjà différenciés, soit sous la forme orthotrope, soit sous la forme plagiotrope et que leur croissance ultérieure sera conditionnée par cette différenciation originelle.

7-190

FRANCO (C. M.), INFORZATO. — **Quantidade de agua transpirada pelo cafeeiro cultivado ao sol** (Quantité d'eau transpirée par le caféier cultivé au soleil). *Bragantia*. Campinas, 1950 (septembre), p. 247-57, fig., tabl., bibliographie de 7 références.

Au cours de recherches effectuées à l'aide d'un poromètre, on a pu constater que l'ouverture des stomates des feuilles du caféier s'agrandissait dès que celles-ci étaient détachées de la plante. Ce fait indique que la méthode du pesage rapide des feuilles détachées ne convient pas pour les études sur la transpiration du caféier.

La transpiration du caféier a été déterminée par le pesage de sujets empotés. Les pots utilisés avaient une capacité de 51 litres. Ils étaient en tôle galvanisée et n'avaient pas de trou d'écoulement. Dès que l'humidité du sol s'abaissait au voisinage du point de flétrissement de la plante, on ajoutait de l'eau jusqu'à saturation du sol. Afin d'éviter l'épuisement de l'oxygène les pots n'ont pas été fermés hermétiquement. Pour diminuer l'évaporation directe sur la surface du sol, on répandit une couche de deux centimètres de balle de riz servant de paillis et on plaça un couvercle en celotex sur le pot. On utilisa trois pots semblables avec le même type de protection, mais sans plante, pour mesurer l'évaporation directe sur la surface du sol. Les pertes en poids de ces pots furent soustraites des pertes en poids des pots contenant des plantes.

L'expérience fut conduite avec des plants de *C. arabica* var. *Bourbon* âgés de deux à trois ans. Trois plants furent employés chaque mois et après ce délai on enleva entièrement leurs feuilles pour en déterminer la superficie totale. L'essai dura un an et les taux de transpiration furent calculés en grammes par décimètre carré et par jour.

On trouva que la surface foliaire totale d'un plant de caféier adulte (moyenne de sept arbres) était de 3.146 dm². En se basant sur cette moyenne et sur le taux de transpiration des plantes en expérience, il était possible de calculer approximativement la quantité d'eau qu'un plant de caféier adulte transpirerait dans les mêmes conditions. Les chiffres sont donnés au tableau suivant :

Mois	Transpiration du caféier				Pluviométrie normale de Campinas (moy.) de soixante ans)
	équivalence en pluviométrie (1)	par rapport à la superficie foliaire	par plant	par rapport à la superficie	
	mm	g/dm²	litres	m³/ha	mm
Janvier	50	193,4	608	496	244,6
Février	41	159,2	501	409	203,9
Mars	51	198,7	625	510	149,3
Avril	50	196,2	617	504	60,4
Mai	53	206,8	651	531	50,7
Juin	36	139,3	438	357	48,9
Juillet	39	151,7	487	389	28,0
Août	46	180,0	566	462	34,3
Septembre	56	218,2	686	560	71,3
Octobre	56	219,0	689	562	116,1
Novembre	63	246,0	774	632	155,6
Décembre	52	203,3	640	522	228,2
Total	593	2.311,9	7.273	5.935	1.391,3

(1) En tenant compte d'un espacement des caféiers de 3,50 m × 3,50 m.

Les facteurs externes qui influencent la transpiration de la plante varient, beaucoup moins, entre les mêmes mois des différentes années qu'entre les différents mois de la même année. Par conséquent les résultats obtenus ne doivent pas être plus éloignés de la moyenne que ceux, qui seraient obtenus en mesurant la transpiration pendant plusieurs années.

En comparant la perte d'eau par transpiration des caféiers avec la chute d'eau moyenne à Campinas (État de Sao Paulo, Brésil), on peut voir que, d'octobre à mars, la chute de pluie excède la consommation d'eau. En avril, juin et septembre cet excès est minime et en mai, juillet et août la quantité d'eau transpirée est supérieure à la chute de pluie moyenne. Comme la distribution de la chute d'eau est variable ces données peuvent évidemment être différentes pour une année donnée.

Le taux le plus élevé de transpiration enregistré fut de 17,6 mg./dm²/minute (pendant douze heures). Des résultats antérieurs obtenus par les A.A. avaient donné le chiffre de 18,2 mg./dm²/minute comme taux de la transpiration pour une journée ensoleillée et très chaude. NUTMAN travaillant en Afrique a trouvé un taux maximum journalier de 20,67 mg./dm²/minute (en neuf heures). Ces chiffres sont comparables et doivent représenter à peu près le taux maximum de transpiration du caféier.

Le taux moyen journalier de transpiration fut trouvé égal à 6,29 g./dm²/jour et la quantité totale d'eau transpirée par un caféier, en une année, égale à 7.273 litres.

7-191

MAUME (L.), DULAC (J.). — **Remarquable plasticité chimique de la feuille chez la vigne vis-à-vis du manganèse.** *C. R. Acad. Scien.*, Paris, 1952 (10 mars), *234*, n° 11, p. 1201-3.

L'étude, par la méthode du diagnostic foliaire, des variations de la teneur en Mn en fonction de l'âge de la feuille, de l'âge de la vigne, du mode d'exploitation (taille à long bois ou taille à deux yeux), du milieu (réaction du sol), permet d'éliminer l'hypothèse, pour les oligo-éléments comme pour les éléments plastiques, d'une constance spécifique des rapports physiologiques, et de mettre en lumière l'influence des oligo-éléments sur l'alimentation N.P.K., d'un point de vue purement agronomique.

Génétique

Sélection des plantes

7-192

TOXOPEUS (H. J.). — **Studies in the breeding of *Derris elliptica* and *Derris malaccensis*. I. Variation and the origine of the cultivated material** (Etudes sur la reproduction du *Derris elliptica* et du *Derris malaccensis*. I. Variation et origine du matériel cultivé). *Euphytica*, Wageningen, I, n° 1, 1952 (févr.), p. 34-42, 1 carte, bibliographie de 4 références.

Premier article sur les *Derris* cultivés. Il existerait vingt cinq espèces de *Derris* réparties dans les régions tropicales de l'Asie et de l'Est africain. Les deux espèces cultivées se rencontrent dans le Sud-Est de l'Asie et l'archipel Malais. Elles se distinguent des autres espèces en ce qu'elles ont une languette à la base de l'étendard de la fleur. Il est parfois assez difficile de les distinguer l'une de l'autre.

L'A. a ramassé en Extrême-Orient toute une collection de *Derris*, qu'il ramène à six types, des clones, dont, sur une carte, il indique la répartition : putih, Serawak creeping, wulung, pantu, kotari, ngawi. En Indo-Chine on trouve représenté le type pantu, qui possède la plus large aire de dispersion. Leur production dans une culture effectuée à Buitenzorg est donnée ci-dessous :

Type	Pourcentage de roténone dans la matière sèche	Roténone en quintaux par ha
—	—	—
Putih	8,3	0,64
Serawak creeping	10,2	0,89
Wulung	8,4	0,87
Pantu	7,9	1,07
Kotari	11,2	1,38
Ngawi	9,3	2,22

Comme ces chiffres le montrent, les variations de production en roténone sont prononcées, et il est très probable qu'il existe des types encore plus productifs que le ngawi. Il semble d'ailleurs qu'au point de vue insecticide, la teneur optimum en roténone se tienne autour de 8 %.

L'A. a récolté dans des régions déterminées de Java des échantillons sauvages de *Derris*, environ quatre cents, tous morphologiquement différents, mais présentant un caractère commun, l'extractif à l'éther était fort bas : 1 à 2 %, et la richesse en roténone inférieure à 0,5 %. Il oppose ce résultat au fait que les *Derris* cultivés possèdent une richesse élevée, et il explique cette opposition par la lente sélection, au cours des âges, des lianes reconnues les meilleures pour l'empoisonnement des rivières.

Botanique

7-193

TERRIOUX (J.). — **Recherches botaniques, chimiques et pharmacodynamiques sur les *Mansonia* africains.** Paris, 1952, thèse Doct. pharmacie, 1 vol., 113 p., illustr.

Dans une première partie l'A. fait l'historique de nos connaissances botaniques sur les espèces asiatiques et africaines du genre *Mansonia*. Ses études personnelles ont essentiellement porté sur *M. altissima* A. CHEV. de Côte d'Ivoire et sur *M. nymphaeifolia* MILD du Cameroun. Les caractères anatomiques, étudiés déjà par DEHAY et confirmés par l'A., sont quelque peu différents entre ces deux espèces, très voisines par ailleurs, et postulent en faveur de leur séparation.

C'est à la suite d'une information de PORTÈRES signalant l'usage des écorces de *M. altissima* A. CHEV. comme poison de flèche par des populations de Côte d'Ivoire que la pharmacie s'est intéressée à ce produit. En 1938 les Prs MASCRE et PARIS ont isolé de l'écorce un hétéroside nommé mansonine. Ce sont les recherches sur cette drogue et ses propriétés, qui ont été approfondies par l'A. L'effet physiologique de la mansonine est du type strophantique, sa teneur dans l'écorce est faible et très irrégulière.

7-194

CHEVALIER (A.). — **Les apports africains de plantes cultivées à Madagascar et les analogies de physionomie agraire entre l'Afrique noire et la grande Ile.** *Mémoires de l'Institut scientifique de Madagascar*, Tananarive (Tsimbazaza), série B, t. I, fasc. 2, p. 135-141, 1948.

Les premiers occupants de Madagascar ont certainement été des Noirs d'Afrique, probablement des Bantous ou Protobantous, qui ont apporté avec eux quelques animaux : zébu, pintade, chat, et diverses plantes cultivées en Afrique, telles que sorgho, igname, voanzou, *Coleus*, *Elaeis*, *Zizyphus*, *Strychnos*, *Anona*, *Adansonia*, etc...

Ces noirs ont été des grands défricheurs et des pasteurs, ils ont fait reculer la végétation autochtone sans mettre une agriculture stable à la place. Aussi, peu à peu, Madagascar a pris l'apparence de l'Afrique noire avec souvent les mêmes sols dégradés, des formations de plantes adventices analogues couvrant de grandes étendues et brûlées annuellement.

La flore autochtone de Madagascar, pourtant si riche, n'a donné à l'agriculture tropicale qu'un nombre infime de plantes cultivées. On peut expliquer cette anomalie par le fait qu'étant arrivés tardivement à Madagascar, les hommes étaient déjà en possession de leurs cultures et de leurs techniques en abordant la grande Ile.

Les Malgaches n'ont cultivé en grand que deux plantes endémiques de leur pays : *Dioscorea ovifosty* PERR. et *Dodonaea madagascariensis*. Deux autres plantes originaires de Madagascar : le *Mundulea sericea* (WILLD.) CHEV., et le *Delonia regia* (BOJ.) RAF. ou flamboyant, se sont répandues comme plantes cultivées en de nombreuses régions tropicales.

A la suite des Noirs, sont venus les Malais et les Hindous, qui ont introduit aussi des plantes, mais en moins grand nombre. C'est sans doute aux Malais qu'est due l'introduction du riz et des techniques de la riziculture pratiquée à Madagascar. Ils ont aussi introduit vraisemblablement la canne à sucre, plusieurs espèces d'ignames et la culture du cocotier sur la côte Est. Les Hindous ne se livraient guère à l'agriculture, mais il est néanmoins possible qu'ils aient introduits quelques plantes : le *Cajanus cajan*, les *Citrus*, le *Dioscorea edulis* et les cotonniers.

Les Européens ne sont arrivés à Madagascar qu'au début du XVIe siècle. Ils y ont introduit les plantes vivrières originaires d'Amérique : manioc, patate, haricot, arachide, papayer, ananas et les épices de l'Inde et de Malaisie : giroflier et gingembre.

En Afrique comme à Madagascar, il se crée, sous les climats homologues, des agricultures, qui ont de grandes ressemblances et il est probable que dans l'avenir, surtout si la colonisation européenne se maintient, les deux contrées auront des points de ressemblance de plus en plus grands.

7-195

HAUDRICOURT (A. G.). — **L'origine des plantes cultivées malgaches.** *Mémoires de l'Institut scientifique de Madagascar*, Tananarive, série B, t. I, fasc. 2, 1948, p. 143-45.

La seule plante cultivée alimentaire d'origine malgache est un igname : *Dioscorea ovifotsy* H. PERRIER, de la côte Est. Les autres plantes cultivées d'origine malgache sont des arbres plantés autour des villages.

Trois plantes malgaches ont été répandues par les Européens dans les autres pays tropicaux : *Cryptostegia madagascariensis* BOJER, *Pandanus utilis* BORY, et l'arbre du voyageur *Ravenala madagascariensis* SONN.

Un indigotier, *Indigofera longeracemosa* Boivin est la seule plante d'origine malgache, qui ait été propagée par les populations musulmanes des Comores et de Zanzibar.

Le flamboyant, *Poinciana regia* Boj., pourrait être d'origine malgache.

Le *Gossypium herbaceum* L. var. *Perrieri* Hoch., le *Tamarindus indica* L., le *Dracaena angustifolia* Roxb., à la fois spontanés à Madagascar et sur le Continent, ont pu être mis en culture indépendamment dans l'île et sur le continent.

Les autres plantes cultivées sont des plantes introduites. Les premières introductions ont eu lieu lorsque les peuples indonésiens de Sumatra ou de Bornéo sont venus peupler l'île. On retrouve à Madagascar et en Indonésie les mêmes plantes avec les mêmes noms : le cocotier, *Cocos nucifera* L. (voanio, Indon. Polyn.) ; le riz : *Oryza sativa* L. (vary, pari Indon., d'où, en Malais, padi, en français, paddy) ; la canne à sucre, *Saccharum officinarum* L. (fary) ; le bananier, *Musa paradisiaca* L., *M. sapientum* L. (fontsy, puncti en Indon.) ; etc...

De nombreuses plantes africaines ou du proche Orient : vigne, grenadier, voandzou, *Vigna sinensis*, chanvre, ail, ont été introduites par les musulmans de Zanzibar, qui ont peuplé les Comores. Les Européens enfin, lorsqu'ils s'établirent à la Réunion et à l'Ile Maurice, introduisirent un grand nombre de plantes asiatiques ou américaines.

MISE EN VALEUR ET MOYENS DE PRODUCTION

Travail du sol
Conservation du sol

7-196

Du Pasquier (R.). — **Jean Goubeaux au Laos.** *Cahier des Ingénieurs agronomes*, Paris, n° 1, 1952, p. 31-6, photo.

Quoique écrits depuis plus de trente ans, les quelques extraits cités dans cet article indiquent que le problème de la conservation de la fertilité du sol, en terres hautes, dans les régions tropicales, est partout le même. Il n'a encore reçu nulle part de solution satisfaisante.

« Quant à l'opinion qui veut que la forêt couvre les deux tiers du Laos, aussi regrettable que ce soit, il faut en faire son deuil. C'est là proprement un cliché dangereux parce que reposant.

« Il est certain que, si l'on tient pour forêt de minces taillis sous futaie, un mauvais couvert de bambous ou de bananiers sauvages, le cliché reste vrai. Mais ce n'est là qu'une impression, qui érige en forêt tout ce qui est vert ».

.....

« L'érosion reprend les savanes et travaille le sol jusqu'à mise à nu de la roche, d'où ce vaste aspect lunaire qu'offrent certaines régions du Haut Laos.

« De la couverture fixée — l'A. a indiqué plus haut que le plus souvent ce n'est pas de la forêt — à la roche s'étend toute la gamme des méfaits du ray.

« Cette dévastation est assurément d'origine récente, ce qui s'explique facilement. Autrefois, les populations montagnardes périodiquement décimées, étaient peu nombreuses, et, comme elles étaient très migratrices, la forêt, un moment ouverte par le ray, se refermait bientôt sur son passage.

« A cause de la concurrence, les migrations faiblissent, le montagnard ne quitte une région que lorsqu'il ne peut plus rien en tirer. Il connaît la difficulté de retrouver un endroit propice ».

.....

« J'ajoute que la forêt de plaine, qui repose en majeure partie sur des terres arables, doit normalement disparaître à mesure du développement du pays ».

Matériel agricole

7-197

Baratte (J.). — **Après le Salon de la machine agricole. Réflexions d'un visiteur.** *L'Agriculture pratique*, Paris, 1952 (avril), p. 199-200, 4 photos.

Les machines à traction animale cèdent, dans presque tous les stands, la place aux appareils de motoculture.

Les nouveaux modèles de tracteurs à quatre roues motrices semblent rencontrer une faveur de plus en plus marquée.

Plusieurs gros tracteurs à roues sont présentés avec des roues arrière jumelées ; la solution du chenillard semble beaucoup trop onéreuse.

La solution de la prise de force indépendante repose la question du moteur auxilliaire pour les machines, dont le régime doit être indépendant de l'avancement.

Recul du moteur à essence devant le Diesel.

Développement des tracteurs de très petite puissance, ce qui paraît discutable, les terres des petites exploitations pouvant être fortes et nécessiter des tracteurs puissants.

Agriculture générale

7-198

Chavancy (A.). — **Compte rendu des travaux du centre d'expérimentation agronomique de Blao en 1937-1948 et 1949.** *Archives des recherches agronomiques au Cambodge, au Laos, au Vietnam*, Saïgon, n° 10, 1951, 79 p., graph., tabl., photographies.

Les jardins graniers de théiers contiennent les sortes suivantes : Mesai Manipur, Assam Jettinga, Assam Betjan, Dangri Manipur, Basaloni, Shan Sam Ve, Shan Tran-Ninh, Shan Pakha. Les sortes de théiers sont au nombre de trente deux, originaires de la Chine, de l'Indochine et de l'Inde.

La collection des caféiers groupe dix huit variétés d'*arabica*, trente quatre de robustoïdes et d'excelsoïdes. Dans les jardins graniers, on rencontre : *arabica* Père Corrompt, *arabica* d'Abyssinie, Moka d'Aden, Moka de Tahiti, Maragogype, Bourbon.

Des essais ont été effectués pour comparer le prix de revient, évalué en journées de travail, de mise en valeur, uniquement par un travail manuel, de différentes catégories de terrains.

Dans la mise en valeur des terres de cette contrée montagneuse, à larges croupes, les modes d'exploitation du sol doivent être ainsi répartis :

a) Le sommet du mamelon et la partie la plus haute de la pente sont laissés en forêt, de façon à favoriser l'absorption et la conservation de l'humidité et à limiter l'érosion.

b) La partie supérieure de la pente est réservée à des cultures relativement rustiques : théier et abrasin.

c) La partie inférieure, au contraire, correspondra à des plantes plus délicates, plus exigeantes du point de vue de la fraîcheur du terrain, et, où l'acidité d'échange sera tamponnée par des amendements convenables.

d) Les bas-fonds seront aménagés en rizières.

Les plantes de couverture étudiées appartiennent à vingt genres différents ; seules les espèces suivantes ont paru intéressantes : *Cajanus indicus, Cassia hirsuta, Tephrosia maxima, Tephrosia Vogelii, Tithonia* sp. On a adopté après divers essais comparatifs pour leurs multiplication les normes suivantes :

Tithonia sp	25 × 50 cm, boutures de 30 cm.
Cajanus indicus ...	25 × 50 cm, poquets de 3 à 4 graines : 20 kg à l'ha.
Cassia hirsuta	25 × 50 cm, poquets de 8 à 10 graines : 6 kg à l'ha.
Tephrosia Vogelii....	25 × 50 cm, poquets de 3 à 4 graines : 19 kg à l'ha.
Tephrosia maxima ..	25 × 50 cm, poquets de 5 à 6 graines : 7 kg à l'ha.

Pour *Tithonia*, on a intérêt à utiliser des boutures aoutées résistant mieux aux courtes périodes sèches du début de la saison des pluies (juin). Cette plante supporte bien tous les recèpages, quels qu'ils soient. Elle vient bien, même sur terre dégradée, ainsi d'ailleurs qu'*Aeschynomene wrightiana*, contrairement au *Cajanus* et au *Tephrosia*.

De nombreuses espèces fourragères d'origine étrangère étaient cultivées sans succès, depuis une dizaine d'années, à Blao. On a été conduit à cultiver des espèces indigènes, dix huit Graminées au total, sur lesquelles des essais sont en cours.

7-199

MENDÈS (J. E. P.). — **Multiplicaçao do cafeeiro pos estacas com uma folha** (Multiplication du caféier avec des boutures de feuille). *Bragantia*, Campinas, 1950 (juillet), p. 203-11, 2 fig.

Parmi les méthodes de propagation végétative du caféier le bouturage n'a pas une importance particulière dans Sao-Paulo.

Divers essais d'enracinements de boutures ont déjà été réalisés, particulièrement par INFORZATO, qui ont permis de vérifier l'influence de l'emploi des hormones sur le pourcentage d'enracinement, au printemps, avec Estimurhuz B ou Vigortone, sous chassis vitrés, dans du sable.

Comme on a pu le constater les bourgeons existant sur le caféier sont dimorphiques. La multiplication au moyen de branches orthotropiques produit des sujets normaux. Quand on se sert de branches plagiotropiques, la plante obtenue est uniquement constituée par des branches latérales.

Aussi, si l'on emploie le bouturage pour la multiplication des clones ou des variétés de café, il importe que toutes les branches soient orthotropiques, si l'on veut obtenir des plantes normales.

Normalement, la bouture de caféier est constituée par deux ou trois entrenœuds. Toutefois, si l'on veut un grand nombre de plants provenant de boutures ; le nombre de branches orthotropiques exigé sera grand, ce qui rend l'opération difficile. De plus, il serait nécessaire de construire des serres, ce qui impliquerait des dépenses assez élevées et exigerait des surfaces relativement importantes.

OVERBEEK et ses collaborateurs, étudiant, à l'Institut d'Agriculture tropicale de Porto-Rico, le problème de la formation des racines sur les boutures, ont obtenu l'enracinement de feuilles de caféier. Il est évident que ce procédé ne permet pas de reproduire la plante, mais l'objectif visé était uniquement constitué par l'étude du processus d'enracinement.

Du moment qu'il est possible de faire prendre racine à des feuilles, il devrait être plus facile de faire des essais avec une feuille sur un morceau de tige assez important pour supporter un bourgeonnement. On sait qu'il existe à la base de l'insertion du pétiole de la feuille, aussi bien sur les branches orthotropiques que sur les plagiotropes, un ou plusieurs bourgeons a l'état de latence qui sont susceptibles de se développer.

Chaque entrenœud possède deux feuilles opposées et donnera deux boutures s'il est divisé longitudinalement par le milieu.

Il a été procédé à des essais avec du matériel préparé comme il est indiqué ci-dessus et provenant de branches orthotropiques et plagiotropiques. Les boutures ont été traitées avec du Vigortone en poudre et mises dans du sable lavé, sous chassis vitré. Le pourcentage de reprises a été élevé et la quantité de racines formées abondante. On a pu observer, comme il fallait s'y attendre, le dimorphisme des bourgeons : les boutures provenant de branches orthotropiques ont produit des sujets normaux, alors que celles provenant de branches plagiotropiques avaient des branches latérales.

Ce procédé présente les avantages suivants :

a) Il constitue le moyen de multiplication végétative le plus rapide qui soit pour un caféier quelconque, étant donné que par la greffe, chaque entrenœud ne peut, dans l'hypothèse la plus favorable, produire plus d'un individu, alors que par la méthode décrite plus haut on peut en obtenir deux.

b) L'avantage de la formation de boutures racinées avec une feuille mature réside dans le fait que celles-ci durent plus longtemps que si elles étaient dépourvues de racines. Les boutures préparées de cette façon et mises en pots de terre, peuvent être transportées au laboratoire et y être gardées pendant longtemps avant que la pousse ne se développe donc avant de consommer les réserves de la feuille. Elles pourront servir à de multiples fins et en particulier à l'étude de la biologie de certains insectes nuisibles au caféier.

c) Ce procédé peut être employé pour le traitement avec la colchicine ; chaque fois qu'il y aura intérêt à tenter de doubler le nombre de chromosomes d'une plante déterminée.

Agriculture spéciale

7-200

MACLEAN (J. A. R.). — **Oil-bearing seeds of possible economic importance to West Africa** (Graines oléagineuses d'une possible valeur économique pour l'Ouest africain). *Nature*, Londres, 1952 (5 avril), p. 589-90, 2 fig., bibliographie de 4 références.

Ces graines viennent de *Herrania* sp. (Sterculiacées) indigènes dans la vallée de l'Amazone. Ces végétaux ont été introduits à la Station de Quarantaine d'Accra en 1944 avec une collection de *Theobroma* sp. reçus de Trinidad. Les plants furent plantés à Tafo en juin 1944.

Ces *Herrania*, sont : *H. balaensis*, *H. marioe*, et un troisième, contenant 64 % de matières grasses, 0,1 % environ de théobromine, 0,6 à 0,7 % de caféine.

Ces graines ne peuvent servir à la fabrication du chocolat, la matière grasse étant liquide à la température ordinaire. Elles pourraient donner cependant une huile comestible.

7-201

POPENOE (W.). — **Central american fruit culture** (La culture des arbres fruitiers en Amérique Centrale). *Ceiba*, Tegucigalpa (Honduras), 1952 (30 janv.), p. 269-367, nombreuses figures.

Catalogue des arbres fruitiers qui se rencontrent en Amérique Centrale avec quelques indications sur leur culture. Pour la plupart des espèces, des gravures représentent le fruit, sa coupe, les feuilles.

7-202

ROUART (S.). — **Les sorghos à grains.** *Revue agricole Afrique Nord*, Alger, 1952 (7 mars), p. 149-50.

Assez régulièrement, en Algérie, nous obtenons des récoltes encourageantes avec les sorghos pénicillaires, dans les bonnes terres argileuses des Hauts Plateaux, où la pluviométrie est pourtant médiocre, et où chaque année la vigne souffre fortement des sirocos.

Les sorghos sont semés, peu profondément, après les froids, entre le 15 avril et la fin mai, en lignes espacées de 0,80 à 1 m. pour permettre les sarclages, à la dose de 10 à 12 kg. de graines à l'hectare.

Après la levée, on procède à un éclaircissage pour ne laisser qu'un pied tous les 20 à 25 cm. environ.

Ils semblent bien réagir à l'azote.

Depuis bien des années nous cultivons le *bechna*, qui est rustique, régulier, et donne un beau grain blanc

très apprécié pour la nourriture en Kabylie. Il a, malheureusement, une taille assez élevée (150 cm. en région sèche) qui gêne un peu sa récolte.

Depuis trois ans nous avons essayé diverses variétés naines américaines. Voici celles qui nous ont paru les plus intéressantes :

Early Hegari ; hauteur 100 cm. fortes feuilles saines, forte tige, ressemble à un bechna raccourci, tallage assez fort, de maturité légèrement plus tardive (de huit jours) végète en cent vingt jours en France, où il prend de l'extension ; grains blancs, pesant 22 g. aux mille grains. Il conserve ses feuilles vertes à maturité, ce qui permet de les utiliser pour la nourriture du bétail.

Double Dwarf yellow Milo ; hauteur 65 cm., fortes feuilles abondantes et larges, grains jaune rougeâtre, de précocité semblable au précédent.

Sooner Milo : hauteur 80 cm., fortes feuilles saines, hampe fine, tallage abondant et productif, grains orangés pesant 40 g. pour mille grains. Aussi précoce que bechna.

Ces sorghos nains sont de récolte assez facile et nous avons pu couper nos essais à la moissonneuse-batteuse.

Les grains ont une valeur alimentaire très sensiblement égale à celle des maïs.

Ces essais ont été faits sur les Hauts Plateaux. Nous allons les poursuivre cette année dans la plaine, où nous croyons que les sorghos peuvent remplacer les maïs dans certaines parcelles non irrigables, mais de fertilité suffisante, ou bien pourvues en azote.

Signalons cependant un ennemi sérieux dans certaines régions : le moineau.

Analyse comparative moyenne

	Eau %	Matières minérales	Matières azotées	Hydrates de carbone	Matières grasses	Cellulose
Sorgho .	9,40	1,69	13,13	70,90	3,30	1,53
Maïs . .	10,60	1,50	10,30	70,40	5	2,20

DÉFENSE DES CULTURES

Méthodes et techniques de lutte

7-203

La lutte contre les ennemis des cultures. *L'Engrais*, Paris, 1952 (févr.), p. 7.

Le D.D.T. et l'H.C.H. sont des insecticides dont l'emploi est maintenant largement répandu. Plus récemment offerts aux praticiens sont les esters phosphoriques et le lindane.

Les **esters phosphoriques** agissent par inhalation dès que la température dépasse 20°. Ils sont très polyvalents, mais, en raison de leur grande toxicité pour l'homme et les animaux à sang chaud, on réserve leur emploi à la lutte contre les insectes difficiles à détruire (pucerons, thrips, psylles, araignées rouges).

Le **lindane** est l'isomère gamma de l'H.C.H., isolé à l'état pur. C'est le plus actif des isomères contenus dans l'H.C.H. technique. Ce serait également le plus puissant des insecticides connus à ce jour. On le recommande pour la protection des cultures destinées à l'alimentation humaine. Il agit rapidement par contact, ingestion et inhalation et persiste longtemps sur les plantes traitées.

Parmi ses nombreuses possibilités, on le recommande dans la lutte contre le doryphore et le charançon des siliques du colza.

7-204

Un nouvel anti-mildiou : le Dithane. *L'Engrais*, Paris, 1952 (févr.), p. 18.

Ce produit, qui serait un des premiers fongicides de synthèse à pouvoir soutenir la comparaison avec la bouillie bordelaise, est le bis éthylène dithiocarbamate de zinc.

Il se présente sous la forme d'une poudre mouillable facilement miscible à l'eau. On l'emploie à la dose de 2 à 300 g. Il se prête aux traitements par atomisation.

On lui accorde une certaine action curative. Apportant de l'ionzine, qui joue le rôle d'oligo-élément, son emploi entraînerait des augmentations de rendement constatées sur les cultures de pommes de terre et les plantations fruitières.

Il aurait surtout le grand avantage d'améliorer sensiblement la qualité des fruits.

7-205

Mac Lagan (S.). — **Modern insecticides and balance of nature** (Les insecticides modernes et l'équilibre de la nature). *Nature*, Londres, 1951 (1er sept.), p. 360-2.

L'A. s'adressant à la Section D (Zoology) de la British Association ouvre une discussion sur la limitation de l'emploi des insecticides de synthèse nouveaux à base d'hydrocarbures chlorés et d'organo phosphates.

Des dangers accompagnent leur emploi, en particulier le D.D.T. pour sa grande persistance et le H.C.H. à un degré moindre.

Il n'est pas question ici des dangers de ces produits pour l'homme bien que des accidents mortels aient pu résulter de leur emploi, mais seulement des accidents causés aux récoltes.

Le danger réside à ce sujet dans la sélectivité d'action des différents insecticides, qui peut s'établir entre l'insecte nuisible et ses parasites et prédateurs naturels.

L'A. cite l'exemple du *Paratetranychus*, qui augmente à la suite de la destruction de ses parasites par le D.D.T. et celui de la *Diatræa*, qui s'accroît également après les traitements à l'H.C.H. détruisant le parasite des œufs : le *Trichogramma*.

Du seul point de vue théorique, l'usage des insecticides intervient beaucoup sur « l'Equilibre Naturel », mais un tel équilibre n'existe pas. Il s'agit seulement d'un état stable dont la nature est constamment écartée, mais vers lequel elle tend à retourner avec précision et persistance.

Dans une série de lois, Volterra a donné une expression quantitative de ces interactions. La troisième de ces lois est « La loi des extrêmes et des moyennes », elle montre que lorsque deux espèces vivent ensemble, l'une dévorant l'autre, le nombre relatif de la proie augmente tandis que celui du prédateur diminue lorsque toutes deux sont détruites dans les mêmes proportions.

Il y a là un dilemme : une amélioration immédiate est suivie d'une nouvelle recrudescence, qui nécessite les nouvelles applications d'insecticide aggravant chaque fois le problème économique de la lutte.

En outre, un autre aspect des dangers indiqués par l'A. se rencontre dans le cas de la mouche domestique, sur laquelle des applications répétées font apparaître une résistance à l'insecticide nécessitant l'emploi de doses de plus en plus fortes ou le changement de produit.

Quelques-uns de ces inconvénients ont été évités avec les derniers insecticides, appelés « Systémic », qui sont absorbés par les tissus des plantes, feuilles ou racines et sont bien tolérés par la plante. Leur action dure moyennement, et, après cette période, ils ne sont pas mortels pour les insectes floricoles ni pour les prédateurs et parasites. Ils réduisent également les risques d'apparition de races résistantes.

7-206

Limasset (P.). — **Quelques remarques sur l'utilisation de la réaction de fixation du complément pour l'étude des maladies à virus des plantes.** *Annales des Epiphyties*, Paris, 1952 (janv., févr., mars), p. 83-103, tableaux, bibliographie de 6 références.

Les méthodes sérologiques de diagnose des maladies à virus mettent en jeu deux séries distinctes de réactions, dont l'effet observable dans le cas, où l'agent infectieux est présent, est soit :

1° une floculation,
2° une absence d'hémolyse.

C'est la méthode basée sur les propriétés hémolytiques d'un mélange complexe de réactifs mis en présence d'un jus de plante à tester, qui est étudiée ici par l'A. sous le nom de : « réaction de fixation du complément ».

De cette étude il conclut :

« La fixation du complément, en raison de sa lenteur et de ses difficultés, ne saurait être en tout cas, sauf perfectionnement ultérieur, qu'une technique de laboratoire très utile pour certaines recherches délicates, mais il ne peut être question, à l'heure actuelle, d'envisager son utilisation pour des diagnostics en grande série en vue de la détection des virus dans des cultures ».

Phytopathologie

7-207

GOPALKRISHNAN (K. S.). — **Notes on the morphology of the genus *Hemileia*** (Notes sur la morphologie du genre *Hemileia*). *Mycologia*, New-York, 1951, n° 3, vol. XLIII, p. 271-83, 7 fig.

L'A. a entrepris une étude comparative de la morphologie des sores de trente deux espèces d'*Hemileia*. Il est suggéré que, sur la base de la morphologie et de la position des sores, le genre soit divisé en sous-genre. Il est indiqué que quelques espèces nommées peuvent être regardées comme des races physiologiques.

Les pycnides et les aecidies sont inconnues. Des inoculations de différentes aecidies inconnues et de basidiospores d'*Hemileia vastatrix* ont donné des résultats négatifs.

Dans le genre, on peut considérer trois types de sores : le subépidermique représenté par *H. evansii*, le superstomal « A » comportant l'*H. vastatrix* et le superstomal « B » ayant comme type *H. jasmini*. Le superstomal « A » prédomine avec dix huit espèces. Il y a quelques types intermédiaires.

Dans le classement des rouilles, l'importance des sores primaires est soulignée et l'on est d'accord sur l'idée que les cellules basales et les variations des téleutospores ne constituent pas un fondement solide pour faire la différenciation générale.

7-208

RIEUF (P.). — **La piriculariose du riz.** *La Terre marocaine*, Casablanca, 1952 (mars), n° 268, p. 91-3, bibliographie de 2 références.

La maladie dite piriculariose est, ainsi que propose de la définir M. J. MOTTE : « l'ensemble des manifestations morbides produites sur le riz par *Piricularia Oryzae* s'y comportant en parasite ».

De *Piricularia Oryzae*, on connaîtrait plusieurs aspects morphologiques, correspondant vraisemblablement à différentes races biologiques. Chaque race aurait un degré de virulence propre et s'attaquerait à un organe de prédilection, donnant à la maladie un aspect particulier.

Il y aurait donc plusieurs pirilarioses. La plus répandue serait celle du feuillage. L'épi, le rachis, les glumes, le caryopse peuvent être atteints à l'époque de la floraison.

Faute d'oxygène en milieu submergé, les infections radiculaires sont peu importantes.

Aucune méthode précise de lutte n'a encore été mise au point. On conseille : l'incinération des chaumes, la désinfection des semences, l'emploi judicieux des engrais et la culture des variétés les plus résistantes que l'on tentera de discerner empiriquement.

La réceptivité des plants varie dans de larges limites : ceux qui proviennent de pépinières inondées, mieux silicifiés, opposent une plus grande résistance à la pénétration du parasite. Toutes les causes qui favorisent le développement végétatif prédisposent à l'affection.

Enfin, l'incorporation de sulfate de fer au fumier augmenterait la résistance de l'hôte.

Le développement de la piriculariose serait donc étroitement lié à la vigueur de l'individu, la recherche devrait donc reléguer au rang d'adjuvants les solutions passe-partout préconisées jusqu'à présent.

C'est plus particulièrement l'adaptation étroite des méthodes culturales à chaque variété, l'équilibre nutritif, l'apport des oligo-éléments indispensables, qui donneront aux plantes une résistance suffisante au parasite.

Dans le cas, où des conditions climatiques inattendues viendraient rompre au profit du parasite l'équilibre physiologique réalisé, c'est alors qu'une connaissance plus parfaite de la biologie des diverses races du champignon permettrait d'exécuter au bon moment des traitements en plein champ.

7-209

BOURIQUET (G.). — **Les maladies des plantes et la végétation à Madagascar.** *Revue internationale de Botanique*, Paris, n° 341-342, 1951 (mars-avril), p. 213-26, 1 fig., bibliographie abondante.

Après avoir fait remarquer que l'étude des maladies des plantes a pu être entreprise, d'une manière active, à partir de 1930 seulement et que cette étude intéresse principalement les plantes cultivées l'A. passe en revue : les maladies déterminées par des phycomycètes, des ascomycètes, des basidiomycètes, des adélomycètes. Il passe ensuite aux maladies bactériennes, aux viroses, aux affections d'origine mal connue et à celles déterminées par des algues, des lichens et des phanérogames.

De cet exposé il dégage les remarques suivantes :

A côté des affections déterminées par des organismes pathogènes endémiques, la majeure partie d'entre elles sont dues à des agents, qui ont suivi ou retrouvé les plantes introduites de l'extérieur. Dans l'aire nouvelle, le comportement de ces agents est parfois notablement différent de ce qu'il est ailleurs.

A propos des viroses, il note pour le manioc et l'arachide une aggravation du mal avec l'altitude.

La virulence de certains agents pathogènes fait concevoir que, dans quelques cas, ceux-ci soient capables, à l'égard de la végétation autochtone, de jouer un rôle de défense en s'opposant à des conquêtes de plantes étrangères.

Le travail se termine sur une hypothèse concernant la virulence soudaine et simultanée de bactéries et de virus en différents points du petit continent, que constitue l'île malgache.

7-210

SACCAS (A.). — **Etude morphologique, biologique et expérimentale d'un *Fusarium* ravageur des cultures de riz à la station centrale de Boukoko (A. E. F.).** *Rev. Path. Vég. et Ent. Agr.*, Paris, n° 2, 1951 (avril-juin), p. 65-96.

Il s'agit d'un *Fusarium* très virulent ayant produit d'importants dégâts dans les cultures expérimentales et de multiplication de variétés de riz irrigué introduites de Madagascar.

Ce parasite détermine la mort brusque des plants au cours de la période qui précède l'épiaison. Pour la forme imparfaite fusarienne isolée des plants malades, l'A. a proposé le nom de *Fusarium moniliforme* SCHIELD forme *oryzae*, l'intégrant ainsi à la section Liseola.

Dans la nature, cette espèce produit en abondance des périthèces qui se rapportent au genre *Gibberella*.

A la suite d'essais conduits à la station de Boukoko, A. SACCAS préconise :

1° la destruction des chaumes résiduels par le feu, suivie d'un labour d'enfouissement,

2° la désinfection des sols contaminés avec une solution de sulfate de cuivre ou de formol à 2,5 % à raison de 10 l. par m².

3° la désinfection des semences par immersion dans une solution de formol à 2,5 % pendant vingt minutes.

En raison de la spécificité du parasite découvert, les sources de germes sont ainsi détruites et les dégâts évités.

Lutte contre les animaux nuisibles

7-211

SMIRNOFF (W. A.). — **Observations sur les ennemis naturels des cochenilles des agrumes au Maroc. Généralités sur la méthode biologique.** *Fruits et Primeurs de l'Afrique du Nord*, Casablanca, 1952 (mars), p. 89-93, fig., bibliographie de 5 références.

L'A., après avoir donné quelques indications sur les méthodes biologiques et les résultats que l'on est dans le droit d'attendre, passe en revue les principaux prédateurs entomophages observés au Maroc sur les cochenilles des agrumes.

Il donne pour chaque insecte étudié quelques indications sur sa biologie et son rôle dans la protection des vergers.

Il étudie ainsi le *Novius cardinalis* MULS, le *Cryptolaemus montrouzieri* MULS, le *Chilochorus bipustalatus* LIN, *Exochomus anchorifer* ALL., les *Scymus*, et le *Lindorus lophantae* BLAISD, qui sont des Coccinellidae, les *Cybocephalus* COL, qui sont des Nitidulidae. Il signale également des cecidomyies et des acariens entomophages.

7-212

HANNA (A. D.), HEATHERINGTON (W.), JUDENKO (E.). — **Control of the mealybug vectors of the swollen shoot virus by a systemic insecticide** (Lutte contre les cochenilles vecteurs des virus du swollen shoot à l'aide d'un insecticide systémique). *Nature*, Londres, 1952 (23 févr.), p. 334-5, 2 tableaux.

Au laboratoire, comme en plantation, on a effectué des essais pour déterminer si des insecticides systémiques avaient une action sur *Pseudococcus njalensis* LAING et *P. Citri* RISSO. Le produit était fourni aux cacaoyers soit par pulvérisation, soit par injection, soit par traitement du sol. Ces essais ont montré que le C.R. 409, qui contient principalement un oxyde du bisdiméthylamino fluoro phosphure, donne les meilleurs résultats quand il est répandu dans une tranchée peu profonde autour du tronc du cacaoyer à une dose, de l'ordre de grandeur habituel pour des arbres de même circonférence. Cinq cents arbres envahis spontanément par des cochenilles ont servi aux essais : 10 % des arbres, choisis au hasard, furent abattus avant et après le traitement, le nombre des cochenilles fut déterminé très exactement par examen de toutes les parties du cacaoyer au binoculaire.

Après six semaines, on ne trouva plus sur le dixième examiné que trente cinq cochenilles contre quarante deux mille neuf cent soixante et onze comptées avant, soit une mortalité de 99,9 %.

On recommença les essais en traitant toutes les huit ou douze semaines, pour que les arbres soient débarrassés des parasites au moins six mois. Les résultats ont été les suivants en opérant sur des parcelles de cent arbres :

	Nombre de parasites			
	Traitement toutes les huit semaines		Traitement toutes les douze semaines	
Avant le traitement	6.966		13.496	
Après le premier traitement.	62		306	
réduction.....		99,1 %		97,7 %
Après le deuxième traitem...	84		765	
réduction.....		98,8 %		94,3 %
Après le troisième traitem. .	45			
réduction.....		99,4 %		

Avec trois traitements, le nombre des insectes devient très faible. On recommença un seul traitement sur deux cents arbres en déterminant le nombre des survivants de six en six semaines.

	Nombre de cochenilles	Réduction
Avant le traitement	15.408	
Après six semaines	16	99,9
Après douze semaines	388	97,5
Après dix-huit semaines	1.439	90,6
Après vingt-quatre semaines ...	1.637	84,5

Ce traitement par le sol n'a aucune influence sur les insectes pollinisateurs. Cinq cent fleurs furent marquées sur des arbres traités et autant sur des arbres non traités, on trouva, quinze jours après, quatre vingt fleurs nouées aux premiers et cent dix sept aux autres, différence que les A.A. estiment non significative. Il n'aurait également aucune action sur les insectes prédateurs des cochenilles, dont le nombre ne diminuerait que par suite de la disparition de ces dernières.

7-213

ROEHRICH (R.). — **Parasites et prédateurs du criquet migrateur *Locusta migratoria gallica* (REM.) dans les landes de Gascogne de 1945 à 1950.** *Annales des Epiphyties*, Paris, 1951 (juillet-décembre), p. 479-95, 7 fig., bibliographie.

L'A. fait un inventaire détaillé des parasites du criquet migrateur dans les Landes, devenus communs depuis la multiplication de leurs hôtes. Il ajoute ses observations à celles de MM. ARNOUX et REMAUDIÈRE effectuées en 1945 et 1946.

Dans une première partie, il traite des ennemis des œufs : ce sont des Hyménoptères, les Scélionidae parasites internes ; des Diptères prédateurs des œufs appartenant aux familles des Bombylidae, Sarcophagidae et Anthomyidae, enfin des Coléoptères Cleridae, Trogidae et Meloïdae (*Zonabris* et *Epicauta*).

Les ennemis des larves et des adultes sont plus importants. L'A. étudie en détail la biologie et l'action parasitaire du Diptère Sarcophagidae, *Gesneriodes lineata* (FALL) et du Muscidae *Acridomyia saccharovi* (STOCK), qui se sont tous deux montrés d'une importance considérable.

Des Nématodes parasites des adultes ont été observés très rarement. L'action des prédateurs des larves et des adultes, tels que fourmis, asilides, sphex, arachnides, oiseaux, lézards etc., est de quelque importance bien qu'incapable de freiner efficacement la pullulation des criquets en période d'invasion.

Dans ses conclusions, l'A. remarque que l'*Acridomyia sacharovi* n'avait pas été signalé en France avant cette invasion de *Locusta*. Il a pris de l'extension au fur et à mesure de la grégarisation des acridiens. Son action, bien qu'assez tardive au cours de la saison, ajoutée à celle d'autres facteurs, a pratiquement éliminé les derniers criquets.

En conclusion, si les parasites ne peuvent à eux seuls enrayer une invasion, leur rôle dans la rapidité de la régression peut être capital.

7-214

INGRAM (J. W.), BYNUM (E. K.), MATES (R.), HALEY (W. E.), CHARPENTIER (L. J.). — **Pests of sugarcane and their control** (Les insectes nuisibles à la canne à sucre et leur contrôle). U. S. Dept. of Agr., Washington, 1951 (août), Circular n° 878, 38 p., 19 fig.

Les A.A. envisagent les insectes les plus importants nuisibles à la canne à sucre aux Etats-Unis. Ils donnent une description de leurs différents stades, étudient leur biologie et rendent compte des moyens de lutte actuellement connus.

Diatraea saccharalis F. (sugarcane borer). C'est cette espèce, qui est envisagée avec le plus de détails ; près de la moitié de l'étude lui est consacrée. C'est la plus nuisible, occasionnant la mort du cœur des jeunes plants, la mort de l'extrémité des plants plus âgés, la fragilité des tiges, une perte de poids de la récolte, une diminution de la quantité de sucre, des dommages aux semences. Le Lépidoptère est tenu partiellement en échec par un Hyménoptère *Trichogramma minutum* Riley, qui pond ses œufs dans les siens. L'élevage du *Trichogramma* à l'aide de *Sitotroga* n'a pas donné de résultats et a été abandonné. Les autres parasites se sont montrés utiles, mais ne sont pas assez nombreux pour être efficaces. Deux espèces parasites importées se sont montrées utiles (*Lixophaga diatraeae* Towns. Diptère et *Bassus stigmaterus* Cress Hym.)

La réserve la plus importante de larves nuisibles se trouve dans les débris de canne à sucre laissés sur le terrain. On recommande de brûler aussi soigneusement que possible tous ces débris ou bien de les enfouir avant l'hiver. On recommande encore la destruction des Graminées, dans lesquelles l'insecte peut hiverner (en particulier *Panicum dichotomiflorum* Michx.), ainsi que celle du borer contenu dans les cœurs de cannes attaquées.

Les traitements insecticides sont effectués avec de la cryolite contenant 85 à 90 % de fluoaluminate de sodium ou de la poudre à 40 % de ryania. Les autres insecticides d'usage courant : DDT, chlordane, parathion, etc., n'ont pas donné satisfaction. Les pertes dues au borer peuvent être diminuées par l'emploi de variétés résistantes. Enfin, les AA. donnent des indications sur le choix des rejets à planter et diverses mesures de contrôle secondaires.

Euetheola rugiceps Lec (sugarcane beetle). Ce scarabée s'attaque à des plantes diverses. Les adultes rongent les plantes au-dessous de la surface du sol en occasionnant des dégâts sérieux. Les larves vivent dans le sol. L'insecte est détruit en partie par les inondations, les skunks, les oiseaux et divers Diptères et Hyménoptères parasites. Les insecticides n'ont pas, jusqu'ici, donné de résultats satisfaisants. Divers facteurs agissant contre l'insecte sont indiqués, mais aucune mesure très efficace ne peut être donnée.

Les autres insectes nuisibles moins importants sont :

Pseudococcus boninsis Kuw. (cochenille farineuse grise), qui abaisse la qualité des sirops. Elle est parasitée par un Encyrtidae.

Anancentrinus subnudus Buch. (charançon), qui creuse des galeries à la base des plants. On lutte par l'usage de variétés robustes.

Elateridae (wireworms). Dégâts surtout importants en hiver. Dévorent les bourgeons des rejets plantés. Les dégâts sont beaucoup plus faibles sur les rejets plantés en été que sur ceux plantés en automne. Plusieurs insecticides ont donné d'excellents résultats. On recommande l'emploi de 200 pounds de 1 % de chlordane ou 400 pounds de 1 % toxaphène par acre, appliqués dans les sillons avec un distributeur à engrais

Fulgoridae. Sucent la sève, fendent les tissus, pour le dépôt des œufs et aident à la transmission de maladies cryptogamiques et peut-être de mosaïques. Ont occasionné exceptionnellement des dégâts sérieux.

Acariens. Occasionnent des sortes de plaies avec exsudation en rapport avec le développement de maladies cryptogamiques (red rot et autres). La dispersion de l'acarien est empêchée en trempant trente minutes dans l'eau à 122° F les plants à transporter (50° C).

Elasmopalpus tignosellus Zell. (lesser stalk borer). Retarde la croissance et diminue la teneur en sucrose. Le brûlage des débris de cannes augmente l'infestation.

Laphygma frugiperda A. et S. (fall armyworm.). Dévore le feuillage. Il est généralement trop tard pour traiter, les larves arrivent à la fin de leur développement lorsque les dégâts sont constatés. Les traitements au DDT et au toxaphène ont donné des résultats satisfaisants.

Plusieurs espèces attaquent les racines mais sont d'importance secondaire. Un chapitre traite des insectes transmetteurs de maladies. Cinq espèces transmettent la mosaïque (Hémiptères et surtout *Aphis*). *Sipha flava* Forbes (*Aphididae*) ne transmet pas de mosaïque mais occasionne des dégâts sérieux. Il se multiplie beaucoup à la suite des traitements par la cryolite (contre les borers) qui détruisent ses parasites. Il n'est pas encore connu de procédé pratique pour sa destruction.

7-215

Roehrich (R.). — **Etude sur le régime alimentaire du criquet migrateur dans les landes de Gascogne (*Locusta migratoria gallica* Rem.)** *Annales des Epiphyties*, Paris, 1951 (juillet-décembre), p. 496-508, 7 fig., bibliographie.

Dans cet exposé l'A. rappelle que, contrairement à une opinion communément répandue, les acridiens migrateurs ne sont pas nécessairement polyphages et possèdent un régime alimentaire parfois très spécialisé pour certaines espèces.

Les *Locusta*, en particulier, ont un régime composé principalement de Graminées. L'A. étudie le régime alimentaire normal des *Locusta* dans les Landes sur « brûlés » clairières, dunes et sur les cultures. La molinie a constitué le principal aliment du criquet sur les brûlés.

En élevage, différentes plantes proposées : molinie, maïs, bromes, paturin, ray grass etc. ont donné des résultats variables. Le paturin est le seul qui ait permis un élevage dans les meilleures conditions.

Les landes mal drainées, où pousse la molinie, principale nourriture du criquet dans la région landaise, sont à surveiller particulièrement, comme aires de multiplication des *transiens congregans*.

7-216

Smit (C. J. B.). — **Field and laboratory experiments with insecticides against locust hoppers** (Essais, sur le champ et en laboratoire, d'insecticides contre les criquets). *Science Bulletin*, n° 304 (Union of South Africa), Prétoria, 1951, 78 p., bibliographie.

1) Les essais, en laboratoire, discutés dans ce rapport, ont été exécutés à Prétoria au cours des mois d'été de 1946 et 1947. Les essais, dans les champs ont été entrepris au cours d'invasions de larves du criquet brun, *Locustana pardalina*, à Hopetown en novembre 1946 et plus tard, à Hanovre, en février 1947. Ces deux dernières localités sont situées dans des aires grégarigènes connues de ces espèces, alors que Prétoria se trouve à des centaines de kilomètres de l'aire grégarigène la plus proche.

2) L'objet principal de ces essais consistait à trouver un produit convenable pouvant être substitué à l'arsenite de soude dans les appâts pour les criquets. L'autre objet était de déterminer dans quelle mesure il était possible d'ajouter de la sciure au stock existant d'appât à l'arsenite de soude-son, sans affecter sérieusement la valeur du support dans les mélanges obtenus.

3) La technique adoptée pour les recherches faites en laboratoire ou dans les champs est décrite avec quelques détails concernant les essais de pulvérisation et d'appâts. La planification statistique est indiquée brièvement et les sources d'erreurs les plus probables sont discutées.

4) Pour les essais de laboratoire on s'est servi de larves élevées en cage dans la phase « *transiens congregans* ». On disposait de deux espèces de criquets migrateurs : le criquet Sud africain brun *L. pardalina* et le criquet migrateur africain *Locusta m. migratorioides*. Seule, la première de ces deux espèces était disponible pour les essais en champs. Il est brièvement discuté de la convenance du matériel biologique utilisé pour les études toxicologiques.

5) Sont également indiquées les conditions, dans lesquelles ont été pratiqués les essais en champs et au laboratoire.

6) Les conclusions générales pour les essais au laboratoire sont les suivantes :

a) Dans chaque cas, où *Locusta* a été utilisé comme matériel biologique d'essai, l'appât au HCH à 0,5 % a occasionné une mortalité nettement supérieure aux appâts préparés avec de l'arsenite de soude à 3 % ou au DDT à 5 % ; lorsque l'on a utilisé *Locustana*, l'arsénite de soude à 3 % s'est révélé plus toxique que les appâts au HCH à 0,5 % ou au DDT à 5 %.

b) Dans les essais de pulvérisation sur *Locusta* on a trouvé que le DNOC (dinitro-ortho-crésyl) était nettement plus toxique que HCH ou DDT aux mêmes concentrations et dosages.

7) Les conclusions générales pour les essais en champs sur *Locustana* sont :

a) La mortalité obtenue avec de l'arsénite de soude à 3 % a été nettement supérieure à celle atteinte, soit avec des appâts au HCH à 0,5 % soit au DDT à 10 %. Toutefois l'impression générale était que le HCH agissait beaucoup plus rapidement que les deux autres insecticides.

b) Le son a été trouvé meilleur que la sciure comme support pour l'appât.

c) Les appâts humidifiés ont provoqué une mortalité nettement supérieure à celle des mêmes appâts appliqués à l'état sec.

d) Un mélange d'arsénite de soude à 1,5 % et de HCH à 0,5 % a été trouvé plus toxique que ne le sont ces insecticides employés séparément comme appâts. Toutefois si la concentration totale des produits insecticides dépasse certaines limites l'appât peut devenir repoussant.

e) Le stock existant d'appâts pour le *L. pardalina*, constitué par de l'arsénite de soude à 3 % dans du son peut être rendu moins dangereux pour les animaux supérieurs et les plantes en le diluant dans un volume égal de sciure. L'addition de HCH à 0,5 % à cet appât dilué compenserait suffisamment la diminution de toxicité. De plus, ce mélange bénéficie de l'action rapide du HCH, de l'amélioration des propriétés de dispersion de l'appât, ainsi que du prix de revient inférieur du support.

f) Au cours d'expériences de pulvérisation sur des larves de *Locustana*, les émulsions de HCH ont été trouvées plus toxiques que des concentrations similaires de DNOC, dans de l'huile, aux mêmes doses. Toutefois cette constatation ne devra pas être considérée comme définitive.

8) Les conclusions qui précèdent sont comparées avec celles que d'autres chercheurs ont obtenues sur des espèces différentes de criquets et de sauterelles. Quelques variations susceptibles de se produire dans les sensibilités relatives des différentes espèces aux différents insecticides sont indiquées.

Herbicides

7-217

Smith (O.), Orsenigo (J. R.), Gertsch (M. E.). — **Chemical weed control in coffee** (Lutte contre les mauvaises herbes dans les plantations de caféiers). *Turrialba*, Turrialba (Costa-Rica), 1951 (octobre-décembre), p. 280-3.

Au Costa-Rica, la propreté des plantations de caféiers est obtenue par des sarclages à la « pelle » ou au coupe-coupe, coupant les herbes au niveau du sol ou légèrement au-dessus. Les mauvaises herbes demeurent dans le champ. Deux à six sarclages, ou même plus, sont nécessaires chaque année. Les racines du caféier étant superficielles, ces sarclages à la pelle peuvent être nuisibles. Pour ce motif, on a pensé lutter contre les mauvaises herbes par des traitements chimiques.

Les parcelles d'essais mesuraient 2,5 m + 2,5 m avec un caféier au centre. On ménageait quatre répétitions. De multiples produits ont été essayés. On a expérimenté, dans une première série d'essais, de très nombreux produits seuls ou en mélange : neuf produits dérivés du pétrole, fournis par le laboratoire Esso de la Standard Oil, appliqués tels quels ou en émulsion dans l'eau, des désherbants comme le Sinox Général, le Dow Contact, le 2,4-D seul ou en mélange avec les produits pétroliers précédents. Un mois après un dernier sarclage, l'action était plus complète que si le sarclage était moins éloigné.

Le 2,4-D provoque une distorsion des jeunes feuilles de caféier. Cette distorsion était apparente par des ondulations et des plissements, mais les feuilles ne tombaient pas. Les symptômes étaient de moins en moins prononcés sur les feuilles, qui apparaissaient, puis ne se montraient plus. Il semble que le 2,4-D ne nuise que par la distorsion des feuilles. De jeunes seedlings poussèrnt correctement sur des parcelles traitées au 2,4-D à des doses herbicides.

Deux autres séries d'essais furent encore entreprises avec des produits très variés.

De ces trois séries d'essais, il résulte que les quatre traitements suivants sont à recommander après un sarclage. Les quantités sont données pour un acre (0,405 ha.),

a) pentachlorophénate de sodium..	4 lb. de 0,454 kg
éther butylique de 2,4-D, équivalent en acide	1 lb.
heavy aromatic naphtha 132 du laboratoire Esso	5 gal. de 3,785 l
émulsifiant	1 pinte de 0,57 l
eau	95 gal.
b) pentachlorophénol	4 lb.
éther butylique du 2,4-D, équivalent en acide	1 lb.
heavy aromatic naphtha 132	10 gal.
huile Diesel commercial	25 gal.
c) sinox général	2 pintes
éther butylique du 2,4-D, équivalent en acide	1 lb.
heavy aromatic naphtha 132	10 gal.
eau	90 gal.
d) isopropyl xanthate de sodium ..	1 lb.
heavy aromatic naphtha 132	10 gal.
émulsifiant	1 pinte
eau	90 gal.

Les formules *a*, *c* et *d* peuvent être employées, avec une égale efficacité, aux doses de 45 et 40 gallons à l'acre. Dans ces formules on peut substituer, à un volume de heavy aromatic naphtha 132, deux volumes d'huile Diesel commercial.

Au début de la saison sèche, on sarcle la parcelle à traiter en remuant le sol sur un peu plus d'un centimètre d'épaisseur. Un ou deux mois après, le premier traitement peut être effectué, au moment où les jeunes mauvaises herbes ont 2 à 3 cm de haut. Plusieurs mois après, il est nécessaire d'effectuer un nouveau traitement. Toutefois, si la pousse des mauvaises herbes ne justifie pas un traitement général, il sera nécessaire d'effectuer une pulvérisation par taches, aussi souvent qu'il le faudra. La fréquence dépendra de la saison et de la pousse des herbes. De prime abord, un intervalle de deux mois semble indiqué. Quand la lutte a bien réussi, les traitements peuvent être de plus en plus espacés. Les prix des traitements par taches sont beaucoup moins élevés que ceux des traitements généralisés. De ce fait, les années d'après, le coût du traitement ira en diminuant. On conseille d'effectuer un traitement local avant la récolte, et un autre après la dernière cueillette.

On peut utiliser pour le traitement un pulvérisateur à dos d'une quinzaine de litres de capacité. Avec les huiles minérales, on peut employer des joints, des valves, des soupapes en caoutchouc synthétique. Les jets de tels appareils conviennent pour des pulvérisation de 75 à 100 gallons par acre ; pour des doses plus faibles, il faut des jets spéciaux.

7-218

VALLANCE (L. G.). — **Pre emergence and post emergence control of weeds by chemical sprays** (La lutte contre les mauvaises herbes au moyen de pulvérisations chimiques faites en pré et post-émergence). *Cane Growers Quarterly Bull.*, Brisbane, vol. 15, n° 1, 1951, p. 9-12. Anal. in *Rev., Agric. de l'Ile Maurice*, Port-Louis, 1951 (nov.-déc.) p. 340-1.

Les résultats satisfaisants obtenus par l'emploi de certains produits chimiques dans le désherbage, tels que 2,4-D et pentachlorophénol, ont conduit à diverses recherches.

Deux méthodes ont été adoptées :

1° Pré-émergence, c'est-à-dire sur sol nu, 3,6 kg./ha. de 2,4-D sous forme de sel sodique est la dose préconisée pour n'encourir aucun dommage.

2° Post-émergence, 70 à 80 % de créosote ou d'huile minérale, 3 à 12 % de pentachlorophenol et 3 à 5 % de 2,4-D (45 l. dans 250 à 500 l. eau/ha.) constitue le mélange herbicide le plus satisfaisant.

Deux traitements en post-émergence, suivant celui de pré-émergence, sont nécessaires.

7-219

DERICO (T. R.). — **Experimental control of cogon (*Imperata cylindrica* (LINN.) BEAUV.), water hyacinth (*Eichornia azurea* KUNTH.) *Lantana camara* LINN. and other noxious weeds with 2,4-D and other herbicides.** *The Philippine Agriculturist*, Laguna, 1951 (avril, mai, juin), p. 189-201, 7 fig., bibliographie de 13 références.

Une seule application de 4 litres par 7 m² d'une solution aqueuse de Ammate Weed Killer à 14-16 % ou 18 % a détruit des cogons poussant en sol poreux. Cet herbicide a été plus efficace, en pulvérisations sur le feuillage de jeunes plantes que dans les applications faites sur des plantes plus âgées, après que les parties de celles-ci dépassant le sol eussent été coupées.

Les solutions aqueuses de Fernoxone, Esteron 44, 2,4 Dow Weed Killer, Du Pont 2,4-D 74 % Amine et Du Pont 2,4-D à 0,5 et 1,5 %, toutes contenant du 2,4-acide dichlorophénoxyacétique, qui constitue la substance active, ont été les plus efficaces pour la destruction des jacinthes d'eau (*Eichornia crassipes*) au bout de trois à quatre semaines. Ces herbicides n'ont eu aucun effet nocif sur la faune des eaux, dans lesquelles se trouvaient les jacinthes.

Le *Lantana camara* LINN. a été détruit en deux ou trois semaines, après une seule application de solutions aqueuses à 1 %, 1,5 % et 2,5 % d'Esteron 44 et de Fernoxone. *Maghania strobilifera* (LINN.) ST. HILL et *Blumea balsamifera* (LINN.) D.C. ont également été détruites par ces herbicides, par des applications au même dosage.

Une solution aqueuse à 2 % de 2,4 Dow weed Killer appliquée sur la surface coupée des tiges de *Musa textilis* atteint de mosaïque (coupées à 30 cm. au-dessus du sol) les a complètement détruites.

TECHNOLOGIE, NORMALISATION ET CONDITIONNEMENT

Préparation des récoltes

7-220

DEULIN (M.). — **Etude de la maturation de la banane en vue de l'amélioration des conditions de transport.** *Revue générale du froid*, Paris, 1952 (février), p. 117-29, 6 graph., 10 photos, bibliographie de 9 références, deux résumés : anglais et espagnol.

Jusqu'ici les jugements portés par les experts et les planteurs sur le comportement de la banane au cours de sa maturation sont presque toujours discordants à tous points de vue : fragilité du fruit, influence de la température, de l'humidité, échauffement des fruits, emballages... Il est donc indispensable de procéder à une mise au point.

Physiologie de la banane

Le caractère dominant de la banane est d'être un fruit vivant. Après la récolte, comme tout être vivant, la banane respire et transpire et la maturation du fruit sera caractérisée par une activité respiratoire importante.

Constitution du fruit pendant sa croissance

A l'émergence de la fleur, le fruit, qui est déjà formé, ne contient pas d'amidon. Pendant sa croissance, l'amidon s'accumule dans les cellules de la pulpe. Par exemple, pour la Gros Michel, WARDLOW indique :

Amidon :	4 %	au quinzième jour
—	17 %	au quatre vingtième jour
—	20 %	au centième jour

La banane verte, au moment de la récolte, présente une composition typique (16,7 % amidon ; 0,3 % de sucre ; 4,2 % de matières sèches ; 78,8 % d'eau) : c'est un réservoir d'amidon où il n'y a pratiquement pas de sucres et une faible acidité.

Lorsque la maturation se déclanche, elle est caractérisée par la transformation d'une quantité importante d'amidon en sucres (saccharose, glucose, fructose). Il faut en moyenne cent vingt jours pour obtenir des fruits au maximum de développement. Les fruits expédiés à la Métropole sont des récoltes de quatre vingt à cent jours seulement après la sortie de la fleur.

A partir du quatrevingtième jour, le fruit entre dans la période de développement maximum. Entre le quatrevingtième et le centième jour, l'accroissement rapide du poids de la pulpe correspond à une activité physiologique élevée.

Après la récolte, le fruit doit s'adapter à de nouvelles conditions, ce qui se traduit par une diminution rapide de l'activité respiratoire, qui se stabilise à un niveau beaucoup plus bas et sensiblement constant. La durée de cette stabilisation est variable. Cette période est appelée : **phase préclimatérique.** Le caractère essentiel de cette phase est que le fruit garde une composition pratiquement constante : c'est évidemment la période de transport du fruit.

Puis brusquement l'activité respiratoire s'accroît : c'est la maturation qui se déclanche avec transformation de l'amidon en sucre par les enzymes. Comme la banane contient une grande quantité d'amidon, la maturation peut être brutale ; c'est ce qui explique que la banane puisse être considérée comme un fruit fragile. Cette seconde phase est appelée : **phase climatérique.**

Transporter de la banane consiste à la récolter au poids le plus élevé permettant d'obtenir, dans des conditions bien connues, une durée de phase préclimatérique égale à la durée du transport. Or la durée de la phase préclimatérique dépend des facteurs de maturation.

Facteurs de maturation

Degré de coupe. La durée de la phase préclimatérique est directement influencée par l'état de maturité du fruit à la récolte.

Le degré de coupe d'un fruit normal sera réglé en fonction des conditions de transport : la phase préclimatérique d'un fruit maigre est plus longue que celle d'un fruit plein. Mais si le fruit a été retardé dans son développement, l'appréciation du degré de coupe sera faussée.

Température. Prenons l'exemple d'un Gros Michel (étudié par GANE) de degré de coupe déterminé. A 31°, la maturation se déclanche brutalement et elle se fait en quarante huit heures. Il s'agit de la maturation d'un fruit, qu'il ne faut pas confondre avec celle de

l'ensemble du régime, qui s'effectue progressivement à partir de la première main. La durée de la phase préclimatérique est de huit à dix jours, la phase climatérique dure de un à deux jours. A 12°, la phase préclimatérique dure de quinze à dix huit jours et la phase climatérique de dix à douze jours. En dessous de 11°6, il y aura altération du fruit qui devient frisé. Pour le Gros Michel 11°6 est donc une température minimum.

C'est là l'explication du transport réfrigéré, qui produit une augmentation de la période de stabilité du fruit et un ralentissement considérable de la vitesse de maturation au cas, où elle se déclanche. Par contre une augmentation de température prolongée a pour effet d'accélérer la maturation.

Humidité. Les essais effectués à ce sujet montrent que le fruit s'accomode bien d'une humidité élevée. Du point de vue de la physiologie du fruit, l'humidité est favorable : si le degré hygrométrique est bas, la transpiration du fruit sera stimulée ; par contre si le degré hygrométrique est élevé, il y aura ralentissement de la transpiration, donc une augmentation de la durée de la phase préclimatérique. Quelques essais pratiques ont prouvé que des régimes emballés, qui ont une atmosphère intérieure plus humide que l'extérieur, ont une maturité retardée, par rapport aux régimes non emballés. Il n'y a développement de moisissures que lorsque trois facteurs sont réunis : température, oxygène et humidité.

Oxygène et gaz carbonique, Ces deux facteurs sont indépendants. Le quotient respiratoire de la banane est égal à 1, c'est-à-dire que le volume de gaz carbonique dégagé est égal à celui de l'oxygène absorbé. Le gaz carbonique produit provient de la combustion des glucides, l'analyse montre que la teneur en protides et lipides reste constante pendant la phase préclimatérique.

Exemple : glucose : $C^6H^{12}O^6 + 6\ O^2 = 6\ CO^2 + 6\ H^2O$ avec libération de 674 calories.

Si le fruit est placé à l'air libre, tout l'oxygène nécessaire à sa respiration lui est fourni et le gaz carbonique est balayé par la circulation d'air : l'activité respiratoire des fruits ne sera pas contrariée. Par contre, si le fruit se trouve dans une enceinte fermée, l'oxygène de l'air sera partiellement absorbé et remplacé par du gaz carbonique : il y aura ralentissement de l'activité respiratoire, ce qui tendra à prolonger la durée de la phase préclimatérique. C'est l'explication du stockage en atmosphère conditionnée. Une teneur trop élevée en CO^2 est nocive, mais il faut se garder de dire sommairement que le CO^2 « étouffe le fruit ».

Quant à l'éthylène, son rôle est mal connu. Il ne semble pas intervenir dans la phase préclimatérique.

Transporter de la banane, c'ost prolonger le plus possible la phase préclimatérique en : abaissant la température à 12° le plus rapidement possible ; en réalisant une atmosphère appauvrie en oxygène et enrichie en gaz carbonique, sans toutefois atteindre une concentration trop élevée, qui est nocive.

Méthodes de contrôle de la maturité de la banane

Contrôler la maturation de la banane en vue du transport, c'est pouvoir déterminer, par une méthode aussi simple que possible, la durée de la phase préclimatérique.

Variation de couleur de la peau. La phase climatérique se déclanche lorsque la peau n'a pas encore subi de variation de couleur, car la transformation de la pulpe se fait avant celle de la peau. L'examen de la coloration de la peau ne donne donc que trop tardivement une indication.

Couleur de la pulpe. Cette couleur dépend du degré de coupe, de l'état sanitaire du fruit, de la saison (sècheresse, déracinement partiel, troubles de carence...). L'interprétation est délicate, comme le prouvent les nombreuses discussions, qui ont lieu à ce sujet.

Rapport du poids de la pulpe au poids de la peau. L'utilisation de ce rapport est basé sur le fait qu'il est constant pendant la phase préclimatérique et que, pendant la maturation, le poids de la pulpe augmente au détriment de celui de la peau, par suite d'un transfert d'eau. L'examen de la courbe de variation de ce rapport en fonction du temps montre qu'il est difficile de déceler la fin de la phase préclimatérique.

Teneur en amidon et en sucre. Cette teneur ne permet de déceler des variations sensibles, que lorsque la phase climatérique est déjà bien avancée, de plus, elle nécessite l'exécution de dosages chimiques longs.

Courbe d'activité préparatoire. C'est la méthode la plus précise puique le dégagement de CO^2 augmente brusquement au début de la phase climatérique, mais cette détermination nécessite un laboratoire spécialement outillé.

Courbe de dureté de la pulpe. Pendant la phase climatérique, il se produit une variation importante de la composition chimique de la pulpe : transfert d'humidité de la peau vers la pulpe, transformation de l'amidon en sucre, des protopectines en pectines, abaissement de la teneur en hémicellulose, élimination des tanins. Ces modifications sont accompagnées d'une modification des caractères physiques et particulièrement de la dureté, qui passe de 45 à 5.

La comparaison des courbes de respiration et de dureté de la pulpe permet de situer la pointe climatérique par l'élévation de la température de la pulpe. La détermination de la dureté de la pulpe est très rapide, c'est pourquoi l'A. la propose comme la plus indiquée pour la détermination de la durée de la phase climatérique.

Étude de la stabilité de la banane *Sinensis*, par mesures au pénétromètre

Stabilité à la température. La banane *Sinensis* de Côte d'Ivoire est aussi stable que celle de Guinée en saison des pluies. Les régimes de coupe commerciale ont une durée de phase préclimatérique supérieure à celle du transport.

Stabilité aux odeurs. Il semble que la banane soit peu sensible aux odeurs dans la phase préclimatérique (essai d'injection de formol dans les enveloppes, emballage de paille moisie).

Stabilité aux chocs. La banane *Sinensis* est plus sensible au choc que la Gros Michel : c'est ce qui motive l'emballage des régimes. Les blessures individuelles (fruits isolés) n'ont pas d'influence sur la maturation de l'ensemble du régime. Les blessures importantes avancent au contraire la maturation de quelques jours. L'importance des blessures peut être diminuée par une meilleure exécution des emballages et une manipulation moins brutale dans les ports.

Chaleur dégagée par les bananes. Les conséquences qui en découlent pour le transport. La respiration de la banane est une combustion avec réaction exothermique. La température du fruit ne pourra être stabilisé qu'à la condition formelle d'évacuer les calories produites.

La courbe d'échauffement d'un régime isolé thermiquement est exponentielle. Par exemple un régime à 25°, atteint la température de 50° en quatre vingt sept heures. Il devient alors facile d'expliquer les anomalies de transport et il est possible d'effectuer l'étude thermique des emballages.

Cette étude, dans le cas des emballages guinéens très controversés, amène les conclusions suivantes. Le coefficient de conductibilité de la peau est faible, mais la surface de l'emballage est assez développée pour compenser son insuffisance. D'autre part, la quantité de chaleur à évacuer n'étant pas importante, elle peut facilement se faire par la paroi de l'emballage, à condition qu'il soit entouré d'air. Quant à la question de la circulation de l'air à l'intérieur des emballages, certains auteurs lui accordent une grande importance. Mais l'A. après avoir comparé la température intérieure d'emballage avec extrémités soit ouvertes soit fermées n'a pas constaté de différence. De plus, la circulation de l'air, balayant gaz carbonique et vapeur d'eau, activant la respiration et la transpiration du fruit est contre indiquée physiologiquement.

Le fruit s'accomode bien d'enceintes fermées puisque des essais de transport en containers et emballages en carton ont été très satisfaisants. Enfin l'emballage

fermé est celui qui protège le mieux les fruits contre les chocs.

Empilage des régimes pour une période prolongée. Il faut que la chaleur produite puisse s'évacuer. Il faut prévoir une circulation d'air entre les emballages.

Fruit chargé trop plein. Il y a une véritable hantise du fruit chargé trop plein, ce qui incite à effectuer des coupes maigres. Un fruit trop plein est un fruit sain, dont le degré de coupe est tel qu'il peut entrer en phase climatérique en cours de transport, c'est-à-dire, dont la phase préclimatérique à température tropicale est de moins de six jours. En six jours les fruits sont chargés et la réfrigération terminée ; la durée de la phase préclimatérique est prolongée par cette réfrigération et portée à huit ou neuf jours. Le fruit est alors refroidi à 12° et la maturation ne sera pas brutale car il est possible d'éliminer la chaleur dégagée par ces fruits. D'après les courbes le Gane, la maturation se fait en six jours au moins, il n'en résulte donc aucune catastrophe pour les régimes voisins.

Degré de coupe. Le texte de l'arrêté de conditionnement ne donne pratiquement pas de définition. Il est question de fruit maigre, de fruit plein sans qu'une limite nette soit précisée : le facteur personnel devient donc important. Il serait nécessaire de préciser, comme cela l'est par exemple dans le barème établi dans l'ouvrage « Banane » de H. W. von Lœsseck pour la « Gros Michel ». Les sections transversales données par ce barème sont en grandeur naturelle et le classement du fruit se fait sans difficulté. D'autre part, il est indispensable de préciser dans le régime l'emplacement du fruit à examiner.

Qualification du fruit *Sinensis*. Il paraît nécessaire de séparer la notion de plénitude du fruit de celle de l'aspect de sa pulpe.

Le mot plein ne doit s'appliquer qu'à la dimension de la section. Il est donc nécessaire de préciser :

Fruit 3/4 à chair blanche.
— jaunâtre.
— jaune.
Fruit plein à chair jaunâtre.
— jaune

Il sera utile d'ajouter au barème : l'âge chronologique du fruit, la date de récolte, la date de l'essai.

En ce qui concerne le degré de coupe. Le fruit maigre résiste moins bien aux chocs et il occasionne une perte en poids : avancer une coupe de huit jours c'est perdre au moins 5 % du poids. La Station centrale de l'I.F.A.C., à Foulaya, en Guinée a procédé à des essais de transport de lots, dont la coupe a été retardée de huit jours. Ces expéditions ont été commercialisées normalement sans remarque.

Il paraît désirable que les problèmes posés par le transport de la banane soient étudiés en commun par tous les intéressés.

Bibliographie

Wardlaw. — Low temperature research station Trinidad, Mémoires N° 13, oct. 1939 ; N° 15, mai 1940 ; N° 17, sept. 1940.
R. Gane. — New Phytopatologist, 35 (383), 1936.
E. R. Léonard. — Ann. Botany, 5.89, 1941.
F. C. Stratton et H. W. von Lœsseck. — Plant Physiol., 361 (1931).
C. M. Conrad. — Plant Physiol., 5-93, 1930.
H. R. Barnel (AN). Botany, 7.297, 1943.
H. W. von Lœsseck. — Bananas, 1950.
D. Kervegant. — Le bananier et son exploitation, 1935.
Loué. — Bulletin trimestriel N° 1. Centre de Recherches Agronomiques de Bingerville.

7-221

De Campos Vieira. — **A banana** (Emballage des bananes en caisse au Mozambique). *Gazetta do agricultor*, Lourenço-Marquès, 1952 (avril), p. 90-102, 12 fig., bibliographie.

Les espèces de bananiers cultivées au Mozambique sont : *Musa paradisiaca* et *Musa sapientum*.

Cueillette

Elle est faite avec de grandes précautions par deux hommes, afin de ne pas blesser les fruits.

Ressuyage

Avant la mise en caisse, le régime, encore « chaud » à la cueillette, doit être mis à refroidir à l'air pendant vingt quatre heures ou plus suivant la saison ; les fruits ainsi « saisonnés » sont plus résistants. Il est préférable de les laisser refroidir en régime, plutôt qu'en mains, afin d'éviter une maturation trop hâtive. Dans le cas de ressuyage en mains, celles-ci sont placées verticalement, la coupe en bas, ce qui provoque une exsudation plus rapide.

Mise en caisse

Les caisses utilisées actuellement mesurent 48 × 48 × 80 cm. ; elles contiennent 125 kg. de bananes soit environ mille fruits détachés. Ces caisses sont trop lourdes, les fruits trop tassés manquent d'air et se détériorent.

On préconise des caisses plus légères, analogues à celles adoptées récemment par l'Australie, ces caisses légères, d'une meilleure présentation, représentent une économie, sont de manipulation plus facile ; elles sont plus solides et permettent de réaliser un meilleur emballage des fruits, d'où diminution des risques d'échauffement par excès de compression.

Il existe deux types de caisse qu'on pourrait adopter.

A. La petite caisse pour le marché intérieur. Les dimensions sont : 46 × 33 × 24,5 cm. ; elles comprennent :

pour les côtés :	6	lattes de	46 × 7 × 0,8 (3 de chaque côté),
pour le fond :	4	»	46 × 7 × 0,8
pour les bouts :	6	»	33 × 7 × 1,5
pour le dessus :	4	»	46 × 7 × 0,8
pour les renforts :	4	»	24 × 7 × 1

le poids de la caisse pleine est de 28 kg., elle contient jusqu'à vingt deux douzaines de fruits.

B. La grande caisse pour l'exportation. Les dimensions sont : 66 × 33 × 24,5 cm. Elle comprend le même nombre de pièces mais avec 20 cm. de plus en longueur.

Le poids de la caisse pleine est de 35 kg., soit vingt-cinq douzaines de fruits.

L'emballage doit être fait de préférence en régime, mais l'emballage par mains, fractions de mains ou fruits séparés est très demandé, notamment par l'Afrique du Sud.

Une classification est faite par variétés et ensuite par dimensions, on mesure la longueur des fruits par le grand côté (convexe) et la circonférence par le milieu du fruit.

Dans le cas d'emballage en mains entières, la classification est la suivante :

Premier choix : fruits de 19 à 23 cm. de longueur, circonférence minima 11,5 cm.
Deuxième choix : fruits de 15 à 19 cm. de longueur, circonférence minima 11,5 cm.
Avec tolérance maxima de 4 cm. en longueur.

Dans le cas de fruits séparés ou fractions de mains, le classement est plus rigoureux :

Première qualité : fruits de 22,5 cm. de longueur et plus, circonférence minima 12,5 cm.
Deuxième qualité : fruits de 19 à 21,5 cm. de longueur, circonférence minima 11 cm.
Troisième qualité : fruits de 16,5 à 19 cm. de longueur. circonférence minima 10 cm.
Quatrième qualité : fruits de 15,5 à 16,5 cm. de longueur, circonférence minima 10 cm.

Les caisses sont garnies intérieurement de papier fort, une feuille entre chaque couche. Les espaces sont remplis avec des morceaux de mains de deux ou trois fruits. Les fruits doivent être bien tassés, mais sans compression.

Emballage par fractions de mains et fruits séparés

Plusieurs types selon la taille des fruits.

1° Première rangée au centre de la caisse, les deux suivantes sont superposées à la première avec la partie concave tournée vers le bas, les pédoncules touchent les parois latérales.

2° Deux rangées parallèles de fruits, la partie concave tournée vers le bas, l'espace du milieu est rempli de fruits séparés.

Préparation des mains

La coupe a une importance fondamentale, elle doit être exécutée soigneusement avec un couteau spécial. Elle se fait au niveau du mamelon qui joint le pédoncule au rachis. Une bonne coupe facilite le fractionnement ultérieur des mains sans blesser les pédoncules.

Un pédoncule trop réduit donne une mauvaise conservation, trop long, ou comportant un fragment de rachis, il contient de l'eau ce qui provoque la pourriture noire du pédoncule.

Pour partager les mains on opère avec un couteau sans blesser la base du pédoncule afin d'éviter les risques d'infection.

Les caisses sont fermées par cerclage ; des gorges sont ménagées pour le passage des feuillards.

Le marquage se fait en lettres de 5 à 10 cm. de hauteur.

Conservation par le froid

Il se fait dans les chambres avec courant d'air froid. Il faut un pourcentage d'humidité approprié, éviter surtout les variations brusques de température : un abaissement brutal de 4° brûle les fruits et les rend inutilisables, et une élévation de 15° provoque une maturation prématurée. Un pourcentage d'humidité trop bas provoque la pourriture. Un pourcentage d'humidité trop élevé provoque le développement des champignons.

La température optima se situe entre 11,5 à 12,5° C avec 76 à 84 % de degré hygrométrique.

Antisepsie des parties coupées

Mixture chaude de moitié de stéarine et moitié de résine.

Maturation et coloration artificielle

Le procédé actuel est à proscrire. Les bananes vertes sont mises en barils couverts pendant cinq à six jours, puis étalées sur des claies recouvertes de papier pendant deux à trois jours ; il y a de nombreuses pertes par pourriture et l'aspect des fruits est peu engageant.

Le procédé recommandé est le gaz éthylène, qui permet une maturation fractionnée et donne une bonne couleur au fruit, des chairs fermes et une saveur naturelle. La température doit être de 65° F (18,3° C) et le degré hygrométrique de 90.

La concentration en éthylène de 1 pour 1000. Le traitement se fait en plusieurs fois, par périodes de six heures, pendant un à quatre jours jusqu'à maturation et coloration complète.

7-222

Le triage d'après la couleur. — *Industries agricoles et alimentaires*, Paris, 1952 (mars), p. 227, 1 schéma de montage.

De nouvelles machines ont été mises au point aux U.S.A., qui permettent de trier, d'après leur coloration, des produits tels que : pois, haricots, grains de café...

Les articles à trier passent un à un devant un système optique (lampe à incandescence, réflecteur, miroirs, et deux cellules photo-électriques), au moyen d'une roue, munie à la périphérie de petits tubes creux, à travers lesquels on réalise un appel d'air, et qui tournent au-dessus du cylindre contenant les produits, ceux-ci sont entraînés à l'extrémité de chaque tube et sont présentés devant le système optique.

Le rayonnement réfléchi par le grain agit, par l'intermédiaire des deux cellules photo-électriques ; sur un tube à rayons cathodiques puis sur une troisième cellule, qui fait fonctionner, lorsque le produit ne présente pas la coloration désirée, un éjecteur.

7-223

GONDRAN (J.) NAVELLIER (P.). — **Rapport des travaux de la commission pour l'étude des matières aromatiques utilisées dans les denrées alimentaires.** *Fruits*, Paris, 1952 (janvier), p. 24-33, 3 tableaux.

Le problème, posé au cours de la commission réunissant les experts chimistes de France le 14 avril 1950, peut se résumer ainsi :

« De quelles matières aromatiques faut-il admettre l'introduction dans les denrées alimentaires et à quelles doses ? »

Il existe deux groupes importants de substances aromatiques :

matières aromatiques naturelles,
matières aromatiques artificielles.

Ces dernières sont de plus en plus utilisées car :

elles ont une grande puissance aromatique,
leur odeur persiste dans les préparations subissant la cuisson,
elles fixent les aromes naturels,
enfin elles suppléent à l'absence de certaines matières aromatiques naturelles, que l'on ne sait pas extraire, par exemple celles de la banane.

Réglementation

Il n'existe pas de texte d'ensemble. L'arrêté du 28 juin 1912 déclare : « l'introduction de produits chimiques dans les denrées alimentaires doit être expressément autorisée ». C'est-à-dire que chaque cas doit être examiné séparément.

Boissons. Lorsque l'arôme des liqueurs et sirops, dont il existe un type naturel, est obtenu, même partiellement, par addition de produits chimiques, ils doivent être désignés sous le nom spécifique, accompagné du qualificatif « artificiel ».

Dans le cas des sirops portant des noms fantaisistes, il n'est pas nécessaire de le faire suivre du mot « artificiel ».

Dans le cas des vins, hydromels, cidres... l'aromatisation est illicite.

Les eaux de vie d'appellation d'origine contrôlée ne doivent pas être aromatisées.

Les autres boissons, additionnées de « bonificateurs » (produits aromatisants artificiels) doivent porter le nom d'artificiel.

Comestibles autres que les boissons. Confiseries D'après le décret du 19 décembre 1910, l'aromatisation est autorisée. Mais si elle est obtenue, même partiellement, par un parfum synthétique, et si le nom d'un parfum naturel figure dans la dénomination, elle doit être accompagnée de la mention « arôme artificiel ».

Confitures. L'aromatisation en est licite, mais avec la mention « arôme artificiel » ou « fantaisie ».

Cacao, chocolat: Aromatisation permise avec la mention « arôme artificiel » ou « vanilline ».

Huiles. Graisses. Aromatisation interdite.

Opinion de la Commission

En résumé, de la législation existante, on peut retenir les faits suivants :

1) Autorisation d'employer des substances aromatiques végétales, non toxiques.

2) Interdiction de principe d'utiliser des « produits chimiques ».

3) Rares exceptions à cette règle.

Propositions de la Commission

1) Définition des principaux termes d'usage courant : aromate, principe aromatique, huile essentielle, essence, infusion ou macération, esprit, alcoolat, eau ou hydrolat de..., extrait.

2) Classification des produits : *a*) Produits exclusivement naturels.

b) Produits naturels, dont l'arôme est renforcé ou fixé par des produits synthétiques, reproduisant des principes identifiés dans les arômes naturels, la proportion ne doit pas dépasser 5 %. La dénomination proposée est « substance renforcée ».

c) Mélange de produits naturels et artificiels ou artificiels uniquement sans limitation de pourcentage. Le qualificatif proposé est « imitation ».

d) Produits totalement synthétiques, non identifiés à ce jour dans les arômes naturels, à qualifier : « arôme artificiel ».

3) Tableau indiquant les propositions concernant la nature et la dose de matières aromatiques pouvant être utilisées dans chaque produit. Ces suggestions ne préjugent d'ailleurs pas des modalités d'étiquetage.

7-224

MAN (J. C.). — **Influence of crushing on the pH of grass silage** (Action du broyage sur le pH de l'ensilage d'herbe). *Nature*, Londres, 1952 (9 févr.), p. 246-7, bibliographie de 4 références.

Pour qu'un ensilage soit de bonne qualité, il faut que son pH soit inférieure à 4,2. Si on ensile une herbe ayant une teneur élevée en protéines, on doit lui ajouter un acide ou des hydrates de carbone pour que son pH descende à cette valeur. Le broyage semble avoir un effet analogue. Plusieurs explications en ont été données.

Dans les essais, l'A. a broyé l'herbe par trois passages dans un petit moulin à rouleau. L'ensilage fut réalisé dans des jarres maintenues à 24° C. Après quatorze jours, on a déterminé le pH. Sur les cinq échantillons les résultats ont été les suivants :

	Matière sèche %	Protéines % de la matière sèche	pH, herbe non broyée	pH, herbe broyée
	—	—	—	—
1	14,6	28,1	6,7	5,0
2	14,6	21,9	5,2	4,8
3	17,9	17,3	5,0	3,6
4	19,3	22,7	4,6	3,9
5	17,3	19,8	5,4	3,9

Le pH inférieur à 4,2 n'a pas été obtenu dans les cinq échantillons, cependant le broyage a amélioré l'ensilage. Dans la pratique on ne pourra réaliser un broyage aussi parfait, une véritable mouture, mais si l'herbe est simplement broyée, un bon effet peut être attendu.

L'A. ne pense pas que le broyage ait pour effet de rendre inactives les enzymes. L'effet du broyage pourrait plutôt s'expliquer par le fait que les tiges sont riches en hydrates de carbone, pauvres en protéines et que le broyage met leur contenu au contact de la masse.

Il existe une certaine relation entre le pH de la masse broyée et le pourcentage de matière sèche, il se pourrait qu'il existe une relation entre ce pourcentage et la teneur en hydrates de carbone.

Technologie

7-225

J. S. J. — **The preparation of coïr fibre** (La préparation de la fibre de coïr). *Colonial plant animal products*, Londres, 1951 (avril-juin), p. 117-8, bibliographie de 3 références.

Pour la préparation des meilleures qualités, il faut récolter les noix du cocotier avant qu'elles ne soient entièrement mûres. Si on laisse les fruits arriver à maturité, les fibres deviennent grossières et exigent un trempage plus long, ce qui leur fait prendre une teinte plus foncée.

Trois sortes de fibres peuvent être retirées de l'enveloppe de la noix. La plus longue et la plus fine se nomme « mat fibre » elle est filée en fils pour faire des nattes et des cordages. Une fibre plus courte et plus grossière, connue sous le nom de « bristle fibre » sert à fabriquer des brosses ; pour cet usage, il faut qu'elle ait au moins 20,5 cm. de long. Finalement on obtient la « mattress fibre », qui est la fibre plus courte qui sert à rembourrer les matelas, à capitonner, etc...

Dans quelques ateliers, les enveloppes sont mises à tremper dans de l'eau chaude durant trente à quarante heures. Elles sont maintenues dans l'eau grâce à des madriers, elles sont remuées fréquemment. De temps en temps, l'eau sale est évacuée et remplacée par de l'eau propre à la même température. Ce mode de préparation fait gagner beaucoup de temps en comparaison du procédé habituel par rouissage. Après ce trempage, les enveloppes sont écrasées entre des rouleaux cannelés en fer. Elles sont ensuite portées à une machine pour en retirer les fibres. Un type de machine sert à séparer la fibre à filer de celle qui donnera les brosses, alors qu'avec une machine d'un autre type aucune séparation n'est effectuée.

A Ceylan, on produit ainsi les fibres pour la brosserie et le rembourrage. Les enveloppes sont rouïes. On sait que le rouissage demande de trois à six semaines ; mais si les enveloppes sont écrasées avant, elles sont prêtes au bout d'une semaine. Ensuite elles sont pressées sur des tambours. Ce sont des roues d'environ 1 m. de diamètre, ayant des semelles d'environ 30 cm. de large, dans lesquelles sont fixés des clous en fer tous les 3 à 5 cm. Quand le tambour tourne, d'abord une moitié, ensuite l'autre moitié de l'enveloppe est présentée contre les clous. Les fibres courtes, les mattress fibres, sont enlevées laissant dans la main de l'ouvrier les fibres plus longues. Ces dernières, retenues de deux à trois enveloppes, sont présentées contre un tambour semblable, où sont des clous plus minces, tous les 2 à 3 cm. Il enlève celles des fibres courtes qui restaient encore. La fibre est alors lavée à l'eau propre et est mise à sécher avec soin. Quand la dessiccation est terminée, des ouvrières les peignent en les passant sur des pointes de 10 à 13 cm. de long, à 2,5 cm. les unes des autres, piquées verticalement sur une table. Ce peignage enlève une nouvelle quantité de fibres courtes et de débris végétaux encore adhérents.

Cette fibre peignée, encore rugueuse, est attachée en petits faisceaux au moyen de fibres tordues. Ces faisceaux sont réunis en paquets plus gros pour être vendus sous le nom de « bristle fibre hacked one tie ».

La fibre de rembourrage est triée en plusieurs qualités suivant la couleur et la rigidité : No 1, F. A. Q., No 2.

La fibre bristle est classée suivant sa longueur, sa

résistance et sa couleur. La première qualité a des fibres de 30 cm. de long, elle est entourée d'un lien formé de trois fibres tordues, d'où son appellation « 3 tie », la suivante s'appelle « 2 tie », les fibres en sont plus courtes.

Le « mat fibre » n'est exporté que sous forme de cordage.

7-226

SPOON (J. W.). — **Theekisten bekleed met Saran** (Caisses à thé doublées avec du Saran). Koninklijk Instituut voor de Tropen, Amsterdam, opus. 234, 1951, 5 p., 2 fig., bibliographie de 5 références.

Texte en hollandais, résumé en anglais. On a mis en comparaison pour doubler les caisses de thé : le Saran (une matière plastique), l'aluminium et le filmfoil (une combinaison d'aluminium très fin et de cellophane). Six caisses furent remplies de thé à Java, en septembre 1950, et ouvertes à Londres et Amsterdam en janvier 1951. Le thé était ou du O. P. ou du B. O. P.

Le tableau suivant donne le pourcentage d'eau

	Aluminium	Filmfoil	Saran
	—	—	—
O. P.			
Septembre 1950 à Bogor.....	6,39	6,39	6,39
Janvier 1951 à Amsterdam ..	8,7	8,75	8,7
B. O. P.			
Septembre à Bogor	6,43	6,43	6,43
Janvier à Amsterdam	7,9	7,9	7,9

La teneur en eau a légèrement augmenté. Le Saran procure une aussi bonne protection que l'aluminium.

Les courtiers en thé trouvèrent de très faibles différences. Il semble que le Saran ait une très petite influence sur l'arôme et la saveur du thé.

Trois matières plastiques : le Pliofilm, le Polyethylène et le Saran ont été mis en comparaison pour doubler les caisses de thé. Tous les trois donnent une protection équivalente contre l'humidité et comparable à celle de l'aluminium. Le Pliofilm ne modifie ni l'arôme ni la saveur, le Polyéthylène et le Saran les modifient très légèrement

Industries agricoles

7-227

VEIGA (ARI de A.). — **Enlatamento do milho doce** (Conservation du maïs sucré en boîte). *Bragantia*, Campinas, 1950 (août), p. 213-9, tabl., bibliographie de 9 références.

Diverses méthodes de conservation du maïs sucré en boîtes ont été comparées. Des tests effectués sur des échantillons conservés pendant trois ans ont révélé, comme étant appropriés, les traitements suivants :

a) Conservation dans de l'eau bouillante, suivie de la stérilisation du produit mis en boîte sous une pression de 7 à 14 livres (3,200 kg. à 7,400 kg.), pendant une heure.

b) Conservation dans une solution sucrée à 4 % soumise au même processus de stérilisation à l'autoclave.

c) Conservation dans une solution à 2 % de sucre et 2 % de chlorure de sodium, suivie du même processus de stérilisation à l'autoclave.

La conservation du maïs sucré au moyen de la seule stérilisation à l'autoclave, sans addition de substance de préservation, même d'eau, ainsi que la conservation dans une solution à 4 % de Na Cl sont des méthodes à recommander pour la mise en boîte. Toutefois nous les considérons comme inférieures aux autres méthodes citées.

Les procédés de conservation, dans lesquels on utilise le bain-marie (réchauffage à la vapeur) pendant deux heures, n'ont pas donné de résultats satisfaisants.

NORMALISATION. CONDITIONNEMENT

7-228

ARIOUX (A. J.). — **Le conditionnement des cafés de la Côte d'Ivoire.** *Café vert*, Le Havre, 1952 (mars), p. 1-2.

Le conditionnement des cafés en A.O.F. pose un ensemble de problèmes qui prennent de plus en plus d'acuité. Si la production depuis 1937 a progressé à pas de géants, on est obligé de constater que les moyens de traiter et de commercialiser le produit n'ont pas suivi cette ascension. Alors que des producteurs comme la Guinée, le Cameroun, l'Angola ou le Congo Belge exportent régulièrement des cafés propres et bien traités, la Côte d'Ivoire persiste à envoyer des cafés insuffisamment préparés et composés, dans la plupart des cas, de cafés tout venant.

Or la production actuelle de la Côte d'Ivoire représente 38,23 % des besoins de la consommation française, c'est-à-dire est un des éléments essentiels des mélanges des utilisateurs. Certains chargeurs semblent ignorer complètement le décret du 2 juillet 1948 concernant le conditionnement des cafés ; il est fréquent, en effet, de constater dans les lots importés que le nombre de défauts dépasse largement les normes. Les emballages et leur marquage procèdent de la même fantaisie. Depuis l'année dernière, le pourcentage de classement limite a beaucoup augmenté, les triages ayant pratiquement disparu.

La Fédération nationale du commerce des cafés verts, en France, a pris l'initiative de prendre contact avec les Fédérations de planteurs et d'exportateurs. Le commerce Ouest Africain a jeté depuis longtemps un cri d'alarme au sujet de la baisse de qualité des cafés de la Côte d'Ivoire, car il estime que la mauvaise qualité est due aux conditions dans lesquelles s'effectue la cueillette et à une préparation défectueuse. En effet, aucun traitement mécanique ne parviendra à faire mûrir des grains cueillis verts ou à supprimer les grains noirs ou scolytés. Enfin producteurs et exportateurs s'accordent à dire que l'écart entre courant et supérieur ou entre supérieur et prima est nettement insuffisant pour compenser les frais de manutention que nécessite la préparation de ces classements.

La Chambre de Commerce et d'Agriculture d'Abidjan envisage de dégager un crédit de 5.000.000 de son budjet pour commencer le plus tôt possible la vérification des produits de l'intérieur. Il est certain que les mesures à prendre s'adressent en premier lieu aux planteurs. On imagine fort bien les services d'agriculture détachant des agents chargés de faire l'éducation des producteurs et les guidant dans la préparation et le triage des cafés.

Mais par contre, il importe que les Maisons exportatrices se montrent sévères dans leurs achats et refoulent les lots, qui ne répondraient pas aux standards prévus, et peu à peu s'établira une hiérarchie dans la qualité des livraisons.

Sur un plan plus large, on estime qu'il convient d'étudier l'amélioration des plants, la lutte contre les maladies, les méthodes culturales et les procédés de cueillette.

Il n'en reste pas moins que, pour l'immédiat, les perspectives ne sont pas réconfortantes et vont réclamer de la part des exportateurs une attention toute particulière, s'ils veulent éviter de créer un état d'esprit défavorable à la production de la Côte d'Ivoire.

7-229

R. L. — **Grâce aux efforts des stations de conditionnement et d'emballage, les agrumes et les fruits et primeurs de l'Afrique du Nord font prime sur les marchés européens.** *Fruits et Primeurs de l'Afrique du Nord*, n° 232, 1952 (janvier), p, 8-9, 4 photos.

L'A. estime que le service du conditionnement a permis aux exportateurs d'Afrique du Nord un accroissement considérable des marchés par suite de la bonne présentation des marchandises.

« On n'insistera jamais trop sur la valeur des efforts fournis, et si un jour on s'avisait de dresser le bilan des meilleures réalisations Nord-africaines, il est absolument certain que nos organismes de contrôle à l'exportation s'inscriraient en tête de celles-ci.

« Grâce à ces créations et à leur judicieuse organisation, nos produits ont acquis une importance sans cesse accrue et la valeur marchande, qu'ils représentent, constitue sans doute une des principales ressources des trois possessions Nord-africaines ».

ECONOMIE TROPICALE

Monographies

7-230

JOSSELIN. — **Les huiles essentielles de Madagascar.** *Entreprises et Produits de Madagascar*, Tananarive, 1951 (avril-septembre), p. 65-91, cartes, photos, tableaux.

Les huiles essentielles sont obtenues : par distillation à la vapeur d'eau, par expression, par solvants, par exsudation ou par distillation sèche. A Madagascar, la distillation à la vapeur d'eau est la plus employée.

COMMERCE DES ESSENCES

Importance des exportations :

Essence de girofle

	Madagascar	Les Comores	Total
1938	303.717 kg	1.620 kg	305.337 kg
1948	520.912 kg	—	520.912 kg

Essence de lemon-grass

	Madagascar	Les Comores	Total
1938	19.790 kg	15.280 kg	35.070 kg
1948	20.879 kg	1.669 kg	22.548 kg

Essence d'ylang-ylang

	Madagascar	Les Comores	Total
1938	15.671 kg	12.789 kg	28.460 kg
1948	17.603 kg	15.018 kg	32.621 kg

Autres essences

	1938	1948
Cannelle	4.740 kg	»
Patchouli	75 kg	»
Basilic	479 kg	»
Palma-rosa	1.029 kg	200 kg
Géranium	244 kg	»
Vétyver	15 kg	»
Autres	117 kg	»
Total	6.699 kg	200 kg

LES DIVERSES ESSENCES

Giroflier et essence de girofle

Le giroflier, *Caryophyllus aromaticus* L., de la famille des Myrtacées, est planté de Fort Dauphin à Antalaha sur la Côte Est de Madagascar. La superficie cultivée peut être évaluée à 20.000 ha. La récolte totale est souvent impossible faute de main-d'œuvre suffisante. Le bois de giroflier est attaqué par une larve déprédatrice.

Récolte des clous. Le bourgeon floral de l'arbre constitue le clou, dont on obtient l'essence dite « girofle de Bourbon ». En 1944, il a été exporté 550 tonnes de clous, et 200 tonnes d'essence, principalement essence de feuilles.

Les arbres commencent à produire dès la cinquième année ; ce n'est qu'entre la huitième et la dixième année que la production donne un revenu appréciable. La période de récolte va du 15 novembre à la fin décembre. Un bon récolteur ramasse de 15 à 25 kg. de clous verts par jour si les arbres ne sont pas trop hauts. Les clous sont cueillis avec les griffes (pédoncules), ils doivent en être séparés. Clous et griffes sont séchés séparément sur des nattes. La durée du séchage est de deux jours par très beau temps et de cinq à six jours par temps couvert ; le produit obtenu dans ce dernier cas est moins prisé.

On estime qu'après une bonne récolte suit une récolte faible puis une moyenne, fait dû en partie aux blessures provoquées sur les arbres par une cueillette brutale. On peut y remédier en écimant les arbres à 5 ou 6 mètres. Ce sont ces produits d'écimage et aussi la mutilation volontaire des arbres, qui ont conduit à l'obtention d'esence de feuille pour ne pas perdre la matière première.

Essence de clous. Elle n'est pratiquement pas produite à Madagascar du fait d'installations trop rudimentaires et aussi parce que le marché des clous est largement ouvert par suite de leur qualité mondialement connue.

Une bonne essence, obtenue après quarante huit heures de distillation, dose de 90 à 98 % d'eugénol et a une densité supérieure à 1,06 ; on y trouve aussi des traces d'acétyleugénol, des cétones, de la vanilline etc...

La couleur est blanche, à la coulée, dans des appareils corrects. Les usages principaux sont la parfumerie, la savonnerie, la fabrication de l'eugénol et de l'isoeugénol ainsi que celle de la vanilline artificielle.

Essence de griffes. Elle est obtenue facilement par distillation dans des appareils rudimentaires. Elle renferme de 90 à 94 % d'eugénol et a une densité de 1.040 à 1.067. Elle renferme en outre du caryophylène, du naphtalène, que l'on ne trouve pas dans l'essence de clous, mais pas d'acétyleugénol. Le parfum est jugé moins net que celui de l'essence de clous. Emplois : savons colorés, matière première pour l'eugénol, l'isoeugénol et la vanilline artificielle.

Essence de feuillage. C'est celle donnant lieu à la plus importante distillation à Madagascar, qui est à peu près le seul pays exportateur. De nombreux essais ont permis de constater que les meilleurs rendements étaient obtenus avec des feuilles très jeunes, suivent ensuite les feuilles à maturité et les feuilles sèches. Le

rendement ne dépasse jamais 3 %. Un gros écueil à la distillation des feuilles de girofle est le prix de revient assez élevé de l'opération.

Classement des essences. Elles ne donnent lieu à aucun classement sérieux ; l'acheteur se contente d'exiger un minimum de teneur en eugénol : 80 à 82 %, il s'occupe peu de la limpidité et de la faible coloration de l'essence. Il est dommage qu'une véritable surprime ne soit pas offerte pour les lots réellement sélectionnés.

Emballage. Le faible prix de cette essence conduit les exportateurs à se servir comme emballage de fûts à essence récupérés, qui, attaqués par l'essence, donnent une couleur noire à cette dernière, qui coule limpide des alambics.

Il est indispensable d'employer des fûts étamés, d'ailleurs il faudra s'en référer aux emballages autorisés par le décret de conditionnement sur les huiles essentielles, lorsque celui-ci sera publié.

Commerce mondial. L'essence de feuilles de giroflier étant presqu'un monopole pour Madagascar, ce dernier pourra être maintenu par la création de coopératives de distillation. En opérant avec des groupes mobiles, on diminuera notablement les frais de transport de matière première et de bois, et on fera la chasse aux traiteurs à façon ne préparant qu'un produit médiocre, qui sont les véritables bénéficiaires de cette production.

Améliorations à apporter. Elles consistent surtout dans le choix des appareils, leur parfaite surveillance, la bonne filtration des essences obtenues et leur emballage.

Falsifications. Peu nombreuses et grossières : pétrole, huiles diverses, etc... conduisant à une baisse nette de densité et de teneur en eugénol.

Le conditionnement des essences à l'exportation empêchera toute fraude.

Ylang-Ylang

L'ylang-ylang cultivé surtout dans nos territoires de l'Océan Indien est un arbre spontané de Manille : *Cananga odorata* Hook de la famille des Anonacées.

Cet arbre est cultivé à Madagascar dans les terres basses, perméables, fertiles et plutôt fraîches, en basse altitude et exceptionnellement moyenne. La superficie cultivée est d'environ 1.200 hectares, en particulier à Nossi-Bé, aux Comores et dans le Sambirano. Pour établir une plantation d'ylang-ylang, il faut défricher très soigneusement le terrain propice et préparer des trous de 1 m³, espacés de 5 mètres en tous sens au minimum, ce qui donne au plus quatre cents pieds à l'hectare. Les jeunes plants seront abrités par une culture intercalaire (Légumineuses), afin de ne pas appauvrir le sol, où l'arbre restera au moins vingt ans.

L'apparition des premières fleurs, normalement exploitables, ne commence guère qu'à la quatrième année, la floraison est surtout abondante pendant la saison chaude, d'octobre à mars. La cueillette doit être faite de préférence le matin et par temps sec. Le moment éminemment propice pour la cueillette est celui, où la fleur a une couleur jaune soufre.

Les fleurs cueillies avec un pédoncule court, sans que les pétales soient meurtris, sont déposées délicatement dans de larges corbeilles afin d'éviter le tassement. La distillation doit être presque immédiate. Si on est obligé de conserver les fleurs, il faut le faire en couches minces et si possible dans un local frais et obscur.

Distillation. Les procédés de distillation sont très divers :

- alambics à feu nu ; les fleurs baignent dans l'eau et le retour des eaux-mères est assuré (cohobation) ;
- appareils à vapeur à injection interne, les eaux-mères sont décantées dans une série de vases florentins retenant parfaitement toute l'essence ;
- procédé intermédiaire, où l'eau est chauffée à la partie inférieure par un double fond ; les fleurs, hors du contact de l'eau, sont épuisées par la vapeur d'eau formée, les eaux-mères sont renvoyées à la cucurbite.

Le procédé à la vapeur est de loin le meilleur et le plus rapide ; en disposant d'un générateur et de deux alambics, un des appareils se trouve en distillation pendant que l'autre est déchargé et rechargé.

Plus on distille longtemps, plus les rendements sont élevés, un terme existe : c'est la valeur de la troisième qualité.

Classement des essences. Elles sont payées d'autant plus cher qu'elles ont une densité élevée. Les Etablissements Chiris de Grasse ont dressé des constantes basées sur des observations durant de longues années.

	Première	Extra
Densité à 15°	0,950 à 0,986	0,932 à 0,953
Pouvoir rotatoire à 20°	25 à 40°	33 à 60°
Indice de réfraction à 20°	1,498 à 1,509	1,500 à 1,509
Indice d'acidité	2,8	2,8
Indice d'esters	130 à 132	89 à 130
Esters %	49 à 63	31 à 45
Acétate de linalyle	jusqu'à 65 %	
Alcool libre en $C^{10}H^{18}O$	8,5 à 14	

	Deuxième	Troisième
Densité à 15°	0,922 à 0,937	0,910 à 0,920
Pouvoir rotatoire à 20°.	40 à 78°	35 à 87°
Indice de réfraction à 20°	1,5057 à 1,5117	1,5011 à 1,515
Indice d'acidité	2,8	2,8
Indice d'esters	56 à 89	34 à 60
Esters %	19 à 31	12 à 18
Acétate de linalyle....		
Alcool libre en $C^{10}H^{18}O$.		

Pour le connaisseur, l'odeur de l'ylang rappelle à la fois le jasmin et l'œillet ; elle est plus nuancée dans l'extra, un peu moins dans la première ; toutes deux servent surtout en parfumerie. La deuxième et la troisième sont employées en savonnerie du fait de leur valeur olfactive plus faible.

Les constituants principaux de ces essences sont des esters, des terpènes, des alcools, des aldéhydes, des phénols, des acides et des sesquiterpenes.

Commerce mondial. Le soin apporté aux classements et à la distillation des essences en font un produit de renommée mondiale ; l'acheteur principal est l'Amérique du Nord.

Falsifications. Les falsifications sont rares car décelables ; huile de coco, térébenthine, alcool ou pétrole.

Améliorations à apporter. Peu importantes, si ce n'est du côté de la culture : fumure d'apport en engrais minéraux et en humus. Pour la distillation : disparition des vieux alambics et remplacement par des batteries à vapeur.

L'emballage a toujours été soigné, surtout dans les qualités fines, et la filtration parfaitement opérée.

Lemon grass

Essence extraite par distillation de deux plantes, proches l'une de l'autre, de la famille des Graminées : le *Cymbopogon citratus* Stapft et le *Cymbopogon flexuosus* Nees.

La seconde est plus cultivée à Madagascar, un peu moins riche en citral que la première, mais plus soluble dans l'alcool.

Cette plante est peu exigeante, toutefois les rendements sont influencés par la qualité du terrain. La culture dure en général six années.

Distillation. La distillation s'opère dans de grands alambics, de 2 à 3.000 litres, soit basculants soit munis de paniers intérieurs pour hâter les opérations successives. Il y a intérêt à hâcher les herbes récoltées afin d'augmenter la vitesse de distillation, le rendement et la quantité à mettre par litre de capacité utile dans les alambics. Les herbes distillées peuvent servir d'aliment de masse pour les bovins.

Classement. Les essences sont vendues en raison de leur teneur en citral.

Composition. L'essence de *Cymbopogon citratus* renferme du citral (75 à 85 %), du géraniol, des acides en C^6, C^8, et C^5, du citronellal etc...

L'essence de *Cymbopogon flexuosus* renferme également du citral (70 à 85 %), du citronellal etc...

Commerce. Madagascar et Dépendances n'interviennent que pour un dixième dans le commerce mondial de cette essence.

L'emballage est fait en général dans des fûts ou bidons étamés de 50 kg. net après filtration correcte.

Usages. Du citral on passe aux ionones (violette artificielle) et méthylionones, fabrication du nérol etc. Employée aussi en parfumerie bon marché, en savonnerie et pour les insecticides.

Palma-rosa

Le *Cymbopogon Martini* var. *motia* de la famille des Graminées, souvent confondu avec le ginger-grass, est surtout cultivé à Nossi-Bé, sa culture est semblable à celle du lemon-grass.

La distillation s'opère sur la plante, coupée au début de la floraison, et les rendements sont très variables (de 0,15 à 1 %).

Le géraniol est le principal constituant de l'essence (75 à 95 %). Cette essence est employée en parfumerie, à la fabrication du géraniol ainsi qu'à des usages médicinaux.

Le **ginger-grass** est moins riche en géraniol (40 à 50 %) et est réservé à la savonnerie, *Cymbopogon Martini*, var. *sofia*.

Citronnelle

Cymbopogon Nardus de la famille des Graminées renfermant de 35 à 45 % de géraniol, de 25 à 54 % de citronellal.. Les surfaces cultivées sont peu importantes car le rapport est assez aléatoire.

Basilics

Ocinum canum et *Ocinum basilicum* de la famille des Labiées.

Ocimum cunum poussant spontanément à Mayotte et donnant une essence riche en camphre.

Ocimum basilicum des Comores, le constituant principal est l'estragol, l'essence est surtout employée dans l'alimentation.

Geranium rosat

Pélargonium capitatum de la famille des Géraniacées, dont l'essence se trouve à la surface des feuilles. L'entretien de la plantation doit être très soignée, le géranium craignant les mauvaises herbes.

La récolte a lieu deux fois par an ; en décembre-janvier et en août-septembre. Les feuilles flétrissent durant vingt quatre heures à l'ombre, en couches pas trop épaisses, afin d'éviter la fermentation.

La distillation est en général effectuée à feu nu avec un chauffage assez fort et rapide. L'essence obtenue est conservée à l'abri de l'air et de la lumière, de préférence dans des récipients en verre. Elle renferme de 40 à 60 % de rhodinol et de 25 à 40 % de géraniol. Elle est employée en parfumerie fine pour la préparation du rhodinol et du géraniol ; également en thérapeutique.

Patchouli

Pogostemon patchouly de la famille des Labiées.

Les parties vertes de la plante sont cueillies lorsqu'elles ont cinq paires de feuilles. Elles sèchent légèrement à l'ombre sur des claies de bambous, puis sont mises en tas pour provoquer une légère fermentation ; elles sont ensuite étalées à nouveau sur claies pour ne distiller que la plante sèche. L'essence renferme de l'aldéhyde benzoïque et cinnamique, du cadinène, de l'azulène, des traces d'eugénol etc... Elle est employée en parfumerie comme fixateur.

Vetiver

Vetiveria muricata de la famille des Graminées. La plante est arrachée à la pioche, juste avant la floraison, les racines peuvent être distillées fraîches après un broyage, ou séchées. La distillation est assez délicate car l'essence a une densité comprise entre 0,990 et 1,026 ; elle renferme de la β vétivone et l'α vétivone ou vétivérone (cétones), qui en sont la base.

Les emplois actuels sont assez nombreux : comme fixateur en parfumerie et surtout pour l'extraction du vetiverol permettant de passer à l'acétate de vétyvéryl, qui est la base de nombreux parfums à note moderne, on s'en sert également en savonnerie.

Cannelier

Cinnamomum zeylanicum de la famille des Lauracées. L'essence est obtenue par distillation des feuilles et branchettes du cannelier. Sa teneur en eugenol est comprise entre 70 et 80 %, et celle en aldéhyde cinnamique varie de 2 à 10 %. Elle sert à la fabrication de l'eugénol, de l'isoeugénol et est utile en savonnerie (savons colorés).

Essence d'écorces de cannelle Ceylan. Pratiquement inconnue à Madagascar, car les écorces sont préparées et séchées pour l'exportation directe.

Eucalyptus

E. globulus, riche en eucalyptol et *E. citriodora*, riche en citronnellol de la famille des Myrtacées. L'essence est surtout employée en pharmacie pour la préparation de l'eucalyptol.

Niaouli

Melaleuca linarifolia de la famille des Myrtacées. La distillation des feuilles donne une essence renfermant de 50 à 60 % de cinéol, de 15 à 20 % de pinène, des esters, des aldéhydes en C^5 etc... L'usage principal est la préparation du cineol et des emplois pharmaceutiques.

Ambrette

Abelmoschus moschatus de la famille des Malvacées. L'essence est obtenue par distillation des graines pulvérisées et renferme une lactone en $C^{16}H^{18}O^2$, l'ambretoline, un peu de farnésol et des esters. Elle est employée en parfumerie, dans l'alimentation et en savonnerie.

7-231

La mise en valeur du lac Alaotra. *Bulletin de Madagascar*, Tananarive, n° 52, 1952 (1er mars), p. 8-13.

Le lac Alaotra occupe, avec les marais qui l'entourent, une superficie de 135.000 ha. environ, que l'on peut décomposer en deux zones : une zone de 65.000 ha. au-dessous de la cote 753, et une zone de 70.000 ha. environ au-dessus de la cote 753. La première zone comprend deux secteurs : le lac proprement dit (20.000 ha.) à la cote 750, niveau aux basses eaux, et un marais submergé périodiquement par les eaux du lac (45.000 ha.). La deuxième zone comprend trois sec-

teurs : les rizières existantes (25.000 ha. environ), un marais formé d'un feutrage de racines et parfois de tourbe reposant sur un fond dur (sable ou argile) de cote supérieure à 753 (25.000 ha. environ), et un marais semblable reposant sur un fond dur de cote inférieure à 753 (20.000 ha. environ).

Ce troisième secteur ne peut être mis en valeur que dans la mesure, où l'on aura abaissé le niveau du lac aux hautes eaux, alors que le deuxième secteur peut être mis en valeur sans que ce niveau soit modifié. Une modification du niveau des hautes eaux du lac ne peut être obtenue qu'en augmentant le débit de son exutoire le fleuve Manuigory, ce qui est un travail considérable et de longue haleine. On doit donc se borner, dans les années à venir, à l'aménagement du deuxième secteur s'étendant en principe sur 25.000 ha. L'aménagement de cette région a fait l'objet d'une étude provisoire de la société Neyrpic (juillet 1949) puis d'un avant projet en juin-juillet 1950.

Le périmètre intéressé comprend environ 15.000 ha. de terres déjà cultivées en rizières, mais disposant d'un équipement de base insuffisant, et 20.000 ha. de marais transformables en rizières. L'aménagement comprendra la mise en place de trois séries d'ouvrages servant : au drainage et à la lutte contre l'inondation, à l'irrigation, aux communications.

Dans le système de drainage et de lutte contre l'inondation, le premier problème est d'éviter les eaux de l'extérieur. Une digue de ceinture, amenant les eaux de ruissellement du bassin versant dans deux axes majeures d'évacuation, a été prévue à cet effet. Le second problème est d'assurer l'écoulement des eaux de pluies tombées sur le périmètre lui-même. Il doit être résolu par la construction d'un réseau aboutissant à sept canaux principaux de drainage dirigés Sud Ouest, Nord-Est suivant la pente générale du périmètre.

Mais s'il y a trop d'eau de janvier à avril, on en manque d'octobre à décembre, et, sans un système d'irrigation, les récoltes de riz seraient soumises à tous les aléas du régime des pluies. Or, les quantités d'eau disponible au fil des rivières risquent d'être insuffisantes. Un barrage réservoir sur la Sahabe, à Bétambako, de 1.900 mètres de long et 11 mètres de retenue, a donc été prévu. La coût total des travaux se monterait à 3.300.000.000 fr. pour récupérer une surface de 20.000 ha. et améliorer 15.000 ha. L'aménagement du lac Alaotra ressortirait dans ces conditions à un prix prohibitif à l'ha. Mais on peut très bien, en pratique, se borner, pour débuter, à certains ouvrages essentiels, qui permettraient de récupérer tout de suite une partie du périmètre, moyennant une dépense de un milliard de francs environ. Si l'expérience se révélait favorable, on pourrait passer, quatre ans plus tard à la mise en valeur de la totalité du périmètre. Sur le périmètre restreint, dont on envisage la mise en culture en 1952-1956, la culture sera exécutée par des sociétés et de grands concessionnaires, par des colons venus d'Europe, et par les collectivités autochtones groupées en collectivités de culture. On peut escompter un rendement de 3,5 t. de paddy à l'ha. sur les terres récupérées.

Plans de production

7-232

PETER (G.). — **Le bilan de l'Office du Niger.** *Marchés coloniaux*, Paris, 1952 (29 mars), p. 877-80 et p. 883, 1 carte.

L'A., Directeur général de l'Office du Niger, s'efforce d'établir le bilan financier et humain de l'Office du Niger. Il insiste sur ce dernier, il souligne les résultats remarquables déjà acquis, en laissant entendre que ceux à venir sont encore plus prometteurs.

Bilan financier

Le bilan financier est impossible à établir. Les travaux de l'Office du Niger ont commencé en 1925 et se sont poursuivis jusqu'à maintenant. Durant ces nombreuses années la valeur du franc a varié, l'unité monétaire de l'A.O.F. a même changé en 1945. En multipliant le montant des investissements annuels par un terme correctif variant suivant les années, l'A. parvient au bilan suivant (en millions de francs C.F.A.) :

a) Gros investissements de base.

	Sans réévaluation	Après réévaluation
Région de Bamako	23	264,5
Canal conducteur et endiguement du Niger	51,1	587,6
Barrages et annexes	524,7	3.919,2
Canal du Macina	24,2	245,1
Canal du Sahel	80,7	540,5
Total	703,7	5.556,9

b) Réseau hydraulique, aménagement des terres, équipement.

Région de Bamako	75	144
Ateliers de Markala	49,5	106,1
Région de Macina	467,9	1.368,5
Région du Sahel	393,4	1.384,1
Molodo	492,2	512,2
Kouroumari	33,9	33,9
Gros matériel	654,1	958,9
Divers	10,4	15,7
Total	2.176,4	4.523,4

c) Région lacustre (études faites par l'Office du Niger).

	59,9	297,7

d) Frais généraux, dépenses sanitaires, études et recherches.

	419,1	1.122

On a, au total :

Sans réévaluation 3.359.000.000
Après réévaluation..... 11.500.000.000 francs C. F. A., soit vingt-trois milliards de francs métropolitains.

L'A. indique ensuite les diverses sources de ce financement, qui sont soit des avances remboursables, soit des subventions.

Etat actuel des travaux

Deux barrages, un expérimental, celui de Sotuba, qui permet d'irriguer dans la plaine de Baguineda 2.200 ha. de rizières, à porter à 3.000 ha.

Le barrage de Sansanding, qui permet d'irriguer le delta central nigérien ; soit 960.000 ha. environ, se répartissent ainsi :

a) Canal du Macina.

	Terres à coton	Terres à riz
Casiers rizicoles sur la rive gauche du Niger et du Diaka	-	155.000
Casiers rizicoles entre Niger et Diaka		210.000
Systèmes du Kareri et du Kokéri	100.000	85.000
	100.000	450.000

b) Canal du Sahel.

Système du Kala supérieur (Sansanding)	60.000
Système du Kala inférieur (Molodo)	60.000
Système du Kouroumari	80.000
Système du Farimaké	80.000
Système de Méma	130.000
	410.000

Soit au total 510.000 ha. de terres à coton et 450.000 ha. de terres à rizières.

En 1951-52, les surfaces aménagées se répartissaient ainsi : terres à riz, 14.174 ha. ; terres à coton, 6.000 ha. ; soit au total 20.174 ha. Dans le courant de 1952, 2.900 nouveaux hectares doivent être mis en valeur.

L'A. expose ensuite les résultats économiques, il souligne les difficultés d'établissement d'un bilan comptable, qu'on espère bientôt terminer, mais qui ne peut être qu'incomplet et qu'arbitraire, et dont les seuls avantages seront de grouper, en un document unique, les éléments comptables jusqu'à présent dispersés, et de présenter l'ensemble des investissements effectués dans la vallée du Niger.

Le bilan humain a été exposé par le précédent directeur de l'Office du Niger, P. Viguier, dans *L'Agronomie Tropicale*, 1950 (mars-avril), p. 152-77.

7-233

Office du Niger. *Etudes d'outre-mer*, Marseille, 1952 (janv.-févr.), p. 23-24, carte.

Ce numéro de ce périodique est consacré entièrement à l'Office du Niger. Parmi les principaux articles, on peut signaler : Viguier (P.) : La mise en valeur du Delta Central du Niger ; Metge (R.) : Les recherches agronomiques à l'Office du Niger ; Dabin (B.) : Les études pédologiques à l'Office du Niger ; Beaumont : Les industries agricoles à l'Office du Niger ; X. : Les travaux d'aménagement des terres du Delta Central Nigérien.

7-234

L'orientation de la riziculture en Guinée française. *Marchés Coloniaux*, Paris, 1952 (16 févr.), p. 377-9, 1 carte, 4 photos.

Le riz est un des premiers produits vivriers du territoire, autant par l'importance de sa culture que par la faveur qu'il rencontre auprès des consommateurs autochtones.

La production annuelle oscille autour de 200.000 à 250.000 t. de paddy, entièrement consommées sur place. Ce tonnage suffit à peine à couvrir les besoins du pays, tant est vif le goût des Guinéens pour cet aliment.

Si la Guinée désire exporter, elle devra et accroître les surfaces mises en culture et augmenter le rendement à l'hectare.

Le tableau ci-dessous, très approximatif, situe la position actuelle de cette culture vis-à-vis des autres produits vivriers et précise le type de riz cultivé.

Régions	Production totale de paddy (tonnes)	Importance de la riziculture par rapport à l'ensemble des cultures vivrières	% type de culture	
			Riz aquatique ou des marais	Riz de montagne ou de culture sèche
Basse-Guinée	75.000	68 %	42	58
Moyenne-Guinée	10.000	15 %	20	80
Haute-Guinée.....	40.000	34 %	30	70
Région forestière	125.000	75 %	30	70

On constate la très grande proportion des riz de culture sèche, dits de « montagne », qui sont, pour le pays, la cause principale de déforestation, et, par cela même, une grande menace.

La nécessité d'une riziculture aquatique

D'année en année, l'influence néfaste des déboisements se précise, s'accélère : la jachère, base du système des cultures itinérantes, raccourcissant son cycle. Ce mode de culture catastrophique n'a pas manqué d'attirer l'attention. Il est indispensable de remplacer cette riziculture sèche par des cultures de bas-fonds, en situations plus ou moins aménagés. Traditionnellement d'ailleurs, certaines régions pratiquent, avec une technique très sûre, des cultures de riz aquatique (zone littorale, riverains du Niger, pays Kissi).

Accroître les surfaces en riz irrigué, aménager les terres, améliorer les techniques motivent l'action du service de l'Agriculture, qui, depuis 1947, a reçu du Fides les moyens financiers pour ce faire.

Deux régions naturelles se prêtent spécialement au développement d'une riziculture aquatique organisée : la Haute-Guinée et la Basse-Guinée. Les deux autres, Moyenne-Guinée et Région forestière, ne possèdent que peu de terrains propres aux rizières irriguées. Elles ne comportent, du fait de leur relief, qu'une multitude de petites vallées étroites, difficiles à mettre en valeur. Leur prospection et leur aménagement n'en sont pas moins poursuivis, pour la raison précise que leur intérêt dans la lutte contre l'érosion est manifeste.

Le développement des rizières dans les deux autres régions restreint les demandes, qui étaient, autrefois, toujours couvertes par une extension des riz de montagne.

En Haute-Guinée, les terres propices au développement de la riziculture aquatique sont représentées par les plaines riveraines des fleuves : le lit majeur de ce dernier. Elles sont déjà exploitées en partie, par les habitants, mais sans aménagement. Elles sont ainsi livrées au caprice des crues, qui dépendent des pluies. La réussite culturale est fonction de la répartition annuelle de ces dernières.

Cependant l'aménagement d'une fraction importante de ces plaines est relativement aisé.

Le lit majeur est séparé du fleuve principal ou de ses affluents par un bourrelet de berge, plus ou moins développé, formant une digue naturelle coupée de brèches. L'aveuglement de ces brèches, ou leur équipement en ouvrages simples (vannes à poutrelles), l'édification de barrages judicieusement disposés sur les affluents, permettent d'être maître de la crue dans le lit majeur, de l'avancer, de la retarder ou de la prolonger.

De semblables aménagements ont été réalisés par le service de l'agriculture ; ils se traduisent par une augmentation de rendement à l'hectare de l'ordre de 500 kg.

On pourrait les améliorer par un compartimentage suivant les courbes de niveau, le planage des parcelles, travaux, pour l'instant, trop coûteux.

En Basse-Guinée, les situations favorables au développement de la riziculture sont, les unes analogues à celles de la Haute-Guinée, les autres différentes. Ces dernières doivent leur origine au colmatage par les eaux de crues et celles des marées. Ce sont des vallées sous-marines, en voie de comblement, envahies, au fur et à mesure de leur émergence et de la disparition de la salinité, par la mangrove, les plantes halophiles, les Graminées.

Ces vastes dépressions sont accessibles en saison sèche ; elles se recouvrent, en hivernage, d'une nappe d'eau douce, dont le niveau varie suivant le jeu des marées. La culture du riz est possible partout où, à marée basse, on peut maintenir une lame d'eau d'épaisseur convenable.

Toutefois, des aménagements sont indispensables pour supprimer les aléas. Si l'hivernage est copieux, les rizières hautes auront leur suffisance d'eau, les rizières basses seront submergées assez longtemps pour s'opposer à la remontée de l'eau salée, et le riz sera à l'abri du sel. Au contaire, si les pluies sont peu abondantes, les rizières hautes souffriront de la sécheresse, les rizières basses seront envahies par la remontée du sel.

Les aménagements protecteurs et régulateurs consistent en digues, vannes auto-basculantes, canaux de drainage. Certaines populations, Bagas de Boké, savent protéger leurs rizières du sel, mais leurs moyens sont très insuffisants ; le volume des terrassements est énorme, les pluies très abondantes (4 m.), réparties sur une courte période demandent, pour leur évacua-

tion, des drains largement calculés ; le travail en vase molle : le poto-poto, est très difficile. Enfin, un phénomène d'envasement considérable des émissaires naturels oblige à surveiller de très près les drains et à rechercher des exutoires nouveaux.

Les secteurs coopératifs d'aménagement et d'équipement ruraux

En résumé, la Guinée présente, dans deux régions, des possibilités de développement considérables des rizières aquatiques. On peut estimer que 25.000 à 30.000 ha. pourraient être mis en valeur en Haute-Guinée, 40.000 à 50.00 ha. en Basse-Guinée.

Leur aménagement ne se justifiera que si leur exploitation est rationnelle. La faible densité démographique, l'insuffisance des moyens individuels de travail, (la Haute-Guinée seule possède des attelages et des charrues), entraînent la nécessité d'une culture mécanique, cette dernière devant être, bien entendu, rentable.

La Section pilote du riz de Siguiri et ses annexes de Kankan et Kouroussa ont été créées en vue d'étudier les possibilités de la mécanisation. Conçue, dès l'origine (1947), à l'échelle pratique, la Section comporte : un secteur d'aménagements hydrauliques, un secteur de motoculture et de réparations mécaniques, un secteur de traitement de la production, un secteur de recherches génétiques.

Le secteur d'aménagement groupe, le long du Niger, de la Banié et du Niémé, 15.000 ha. de plaines inondées. Leur aménagement a été entrepris à l'aide d'ouvrages provisoires, transformés avec matériaux définitifs, grâce aux subventions Fides. Plus de cinquante barrages, munis de vannes, des canaux, ont été édifiés au moindre revient en faisant un large appel aux matériaux du pays. Ils comportent un mur bétonné ou en maçonnerie médian, épaulé en amont d'un masque d'étanchéité en argile, en aval d'un enrochement formant aussi déversoir.

La mise en culture des périmètres est faite par les cultivateurs propriétaires utilisant leurs attelages de bœufs. Cependant les superficies exploitables ayant été accrues d'un tiers, les possibilités du cheptel de trait, périodiquement malmené par les épizooties, étant limitées, la nécessité s'imposait d'un concours mécanique réalisé par l'intervention du secteur de motoculture. Ce secteur est doté de vingt tracteurs à chenilles Diesel 40 CV, répartis à Siguiri, Kankan et Kouroussa, de charrues à disques, pulvériseurs à disques, semoirs. Il comporte des ateliers de réparation, bien équipés en machines-outils, engins de dépanage, et desservis par quatre mécaniciens européens.

Ces machines ont provoqué un grand enthousiasme, dû à la rapidité du travail, à la puissance des engins, à leur faculté d'emploi durant une période prolongée, contrairement à la charrue à bœufs.

Grâce à la création des Scaer (secteurs coopératifs d'aménagements et d'équipements ruraux), a été mise au point une formule satisfaisante d'utilisation du matériel. On unit les cultivateurs d'une zone autour des moyens de production : aménagements hydrauliques, tracteurs, magasins-silos, ultérieurement rizerie, en vue d'une exploitation en commun.

Chaque cultivateur accepte de soumettre ses terres à un plan de culture, de payer les façons culturales, dont il bénéficie, et de participer bénévolement à l'entretien des ouvrages : barrages, canaux, intéressant le secteur.

La base d'un Scaer est un tracteur de 40 CV et ses accessoires par 200 ha. à cultiver annuellement, correspondant à quarante à cinquante familles, soit approximativement 1 ha. par travailleur masculin. Les terrains composant le secteur font l'objet d'une reconnaissance contradictoire du droit de propriété coutumier et d'un lever.

Six Scaer sont actuellement en cours d'organisation. L'un comporte déjà près de 500 ha. entièrement façonnés au cours de la campagne 1951 ; il intéresse cent dix familles et possède un hangar-silo.

Plus de 2.000 ha. labourés et pulvérisés sont à inscrire à l'actif des centres de motoculture en 1951, pour un engagement de seize tracteurs seulement. Le problème de la récolte est plus délicat à résoudre. Si l'adoption de la charrue et du tracteur à chenilles a été rapide et complète, la manipulation d'autres engins comporte différentes sujétions. Il est nécessaire d'avoir procédé au préalable à l'aménagement et au groupement des terres, d'avoir créé des variétés adaptées à la récolte mécanique.

Pour le présent, la récolte est assurée à la main. Des solutions de semi-mécanisation sont à l'étude, à l'aide de faucheuses pourvues d'un appareil à moissonner ou, mieux, de faucheuses-javeleuses.

Le secteur traitement des produits

L'égrenage du paddy est obtenu par piétinement ou battage à main. Un essai de vulgarisation de petites moto-batteuses a été fait avec succès.

Actuellement, en Guinée, tout le paddy est traité au pilon à main. La section pilote a créé, à Kankan, une rizerie capable de traiter par an 6.000 t. de paddy, et a installé à Siguiri et Kouroussa deux ateliers plus modestes, susceptibles de débiter chacun 1.000 à 1.200 t.

Le secteur de recherches

L'obtention de variétés améliorées adaptées aux milieux est un des soucis dominants de tout programme d'intensification de la production rizicole. Le centre de recherches de Kankan fonctionne pour la Haute-Guinée et les régions similaires de la Fédération. Il groupe 40 ha. de terres parfaitement aménagées et étudiées du point de vue pédologique. Une collection des riz régionaux et étrangers y a été rassemblée. Une annexe, de plusieurs centaines d'hectares, pour multiplication, est prévue. Le centre comporte un laboratoire. Il doit résoudre tous les problèmes posés par l'amélioration génétique des variétés, par les techniques culturales, l'emploi des engrais, les assolements, la lutte phyto-sanitaire, etc...

En résumé, pour la **Haute-Guinée**, l'action de la section pilote peut très largement déborder le cadre actuel, pour peu que les crédits nécessaires permettent d'assurer la prospection systématique des nouvelles zones à aménager. Les résultats déjà obtenus autorisent à penser que les aménagements à entreprendre, outre leur porté sociale considérable, sont assurés de la rentabilité nécessaire.

Pour la **Basse-Guinée**, qui apparaît plus intéressante encore, l'aménagement des terres comporte souvent des difficultés supplémentaires tenant à la nature du sol des plaines, à leur relief insignifiant et au volume des précipitations.

Ces dernières, qui exigent des drains de forte section, permettent cependant de tirer rapidement partie des terrains salés par le lessivage intense du sol. Une zone de 1.000 ha., le casier de Monchon, drainée et protégée contre les marées par des digues et des vannes auto-basculantes, a été aménagée, à partir de 1943, dans le cercle de Boffa. L'obstacle imprévu d'un envasement considérable de l'estuaire du Kapatchez, sur lequel était greffé l'ensemble du système de drainage, a fortement compromis ce dernier, d'autant que les usagers répugnent à en assurer l'entretien, et le compromettent même par des installations intempestives de barrages légers pour la capture du poisson.

Cet aménagement prouve que ces travaux sont efficaces si les estuaires sont sûrs. La grande fertilité des terres récupérées peut autoriser des investissements assez lourds. Il faut envisager la réalisation de tels travaux à l'aide de matériel de dragage spécialisé, la main-d'œuvre étant insuffisante et peu encline aux travaux de grande envergure.

Comme pour la Haute-Guinée, il est prévu l'installation d'une section pilote, qui aurait sa base principale auprès de la Station de Recherches Rizicoles du Koba (cercle de Boffa). Cette station comporte une belle plaine de plus de 700 ha. d'un seul tenant. Son rôle est analogue à celui de Kankan ; il sera valable pour la zone maritime.

Deux secteurs expérimentaux d'aménagement seront prochainement ouverts dans la région de Bintimodia-

Monchon (cercle de Boké-Boffa) et à l'Ile du Kaback (cercle de Forécariah), représentant 5.000 ha.

Comme en Haute-Guinée, il faudra mettre au point la formule d'exploitation. Celle-ci semble pouvoir être considérablement élargie par rapport aux Scaer brièvement décrits plus haut. Des périmètres neufs, sans occupants coutumiers, pourraient faire l'objet d'un colonat, tant européen qu'africain. Auparavant il est indispensable que soit réalisée l'infrastructure minima d'aménagement, qui apparaît, d'après les premières estimations, assez coûteuse.

Les aménagements projetés des secteurs Bintimodia-Monchon et Kaback doivent nous fixer, dans un proche avenir, sur le coût réel des travaux, l'expérience ancienne du Monchon, faite à la main, ne pouvant servir de base à ce point de vue.

Ce bref aperçu de la riziculture en Guinée française précise l'importance actuelle de l'effort entrepris, qui ne demande pour jouer à plein qu'un sacrifice financier d'investissements. Le principal de l'action nous semble devoir être inscrit au titre du Plan de développement économique et social, l'ampleur des réalisations excédant de beaucoup les possibilités locales tant des collectivités que du budget du territoire.

7-235

PELISSIER (P.). — **L'arachide au Sénégal. Rationalisation et modernisation de sa culture.** *Les Cahiers d'outre-mer*, Bordeaux, 1951 (juill.-sept.), p. 204-36, photo, fig., cartes.

La gravité de la crise, subie par le marché des matières grasses après la seconde guerre mondiale, attira vivement l'attention sur le Sénégal, fournisseur traditionnel d'arachide. Les techniciens mirent alors l'accent, d'une part sur les imperfections et les dangers de la culture indigène, d'autre part sur la présence de terres vierges susceptibles d'être mises en valeur.

Les expériences en cours répondent, du point de vue géographique à trois aspects différents du problème de l'arachide. Il s'agit premièrement de maintenir la production dans les régions de culture traditionnelle, d'améliorer son rendement et de stabiliser les champs. Un second objectif est de contrôler les nouveaux défrichements indigènes, qui gagnent vers l'Est, tout en favorisant l'emploi de méthodes et de moyens techniques susceptibles de maintenir la qualité des sols. Troisièmement, on se préoccupe de monter des entreprises, qui répondent essentiellement au souci d'assurer, en vue du marché extérieur, une production massive et régulière par l'emploi d'un puissant équipement mécanique aux mains de techniciens européens, intervenant en dehors du domaine cultivé par les indigènes.

Rationalisation de l'agriculture traditionnelle

Cette mission revient essentiellement au service de l'agriculture et au centre de recherches agronomiques de Bambey.

α) Le perfectionnement des plantes cultivées. Le service de génétique de Bambey s'est attaché à la mise au point de variétés à rendement à l'hectare supérieur, à la teneur en huile plus élevée que les variétés ordinaires. Certaines des lignées obtenues fournissent un rendement supérieur de 14 à 28 % à celui des plantes tout venant, ce qui permet d'envisager, tout en maintenant la production, la limitation des défrichements et l'instauration à nouveau de longues périodes de jachères arborées. La sélection a également permis d'obtenir des variétés dotées de qualités différentes, adaptées aux diverses conditions de culture : plantes rampantes pour sols légers et régions sèches d'une part, de l'autre, plantes à port érigé ou semi érigé, telle la 28-206. pour le climat plus humide et les sols plus compacts du Sénégal méridional, permettant la mécanisation des binages. Sur un tonnage global de 50 à 60.000 tonnes de semences distribuées chaque année, il y avait, en 1949, 29.000 tonnes de graines sélectionnées.

β) La lutte pour l'amélioration du milieu. L'inventaire et l'analyse des différents types de sols, de leur nature, de leur état actuel et de leurs réactions aux différents systèmes de culture envisagés sont en cours. De même, la mise au point d'assolements, dont une formule intéressante paraît être : mil, arachide, jachère avec enfouissement de la végétation herbacée au milieu de l'hivernage. Quant à l'amélioration de la qualité des sols par la fumure, si un apport de fumier animal ne semble pas très efficace et paraît augmenter la proportion de gousses vides, il semble, par contre, qu'il y ait lieu de fonder de gros espoirs sur l'utilisation des engrais minéraux apportés sous forme de pastilles.

γ) La modernisation des techniques de culture. Ceci équivaut à mettre entre les mains des paysans des instruments, qui leur permettraient de travailler mieux et surtout plus vite, étant donné la brièveté de la saison végétative et l'incertitude qui règne sur la date de l'établissement des pluies. La diffusion et le perfectionnement de l'outillage mécanique rendent par ailleurs nécessaire une ordonnance nouvelle des semis : c'est à Bambey qu'a été mise au point la solution de ce problème qui consiste en un semis en lignes jumelées.

La mécanisation de l'agriculture sur le front pionnier

Lorsqu'en 1946 on chercha à expérimenter la culture mécanisée de l'arachide, les recherches se portèrent vers les terres proches de Kaffrine, aux limites de la zone effectivement défrichée par les paysans ouoloffs. Un triple souci présida à la fixation du « bloc expérimental de l'arachide » : celui de limiter et d'encadrer les défrichements des indigènes, celui de trouver des terres vides cultivables et suffisamment vastes, enfin, celui de préserver les zones de brousses arborées encore intactes et aptes à la culture de l'arachide.

α) L'expérience de Boulel. Le « bloc » de 10.000 hectares fut établi à Boulel, à 20 km. au Nord de Kaffrine, avec, pour mission, la mise au point d'un matériel moderne de défrichement et de culture mécanisée, la vérification sur une grande échelle des résultats obtenus à Bambey, l'éducation des colons autochtones et la promotion d'une organisation coopérative de culture et de commercialisation des produits. La culture s'étend actuellement sur 1.900 hectares, elle est disposée en bandes séparées par des couloirs de végétation naturelle et soumise à un assolement triennal.

β) Les tentatives autochtones de culture mécanisée. Le succès du « bloc de l'arachide » lui vaut de faire école rapidement auprès des chefs « mourides », et ce fait peut être à la base d'une évolution sociale rapide du paysannat local.

L'intervention européenne en forêt vide

Exposé de l'expérience de très grande envergure conduite en Moyenne Casamance par la C. G. O. T. et des incertitudes et problèmes qu'elle comporte, principalement la rentabilité de l'entreprise.

L'A. conclut son article en affirmant sa conviction que l'avenir des expériences décrites sera déterminé par une série de choix humains ; leur échec ou leur succès dépend de la situation financière et économique, qui leur sera faite, et surtout de la place, qui sera accordée aux préoccupations humaines et aux objectifs sociaux.

7-236

GUYOT (S.). — **L'économie de l'arachide au Sénégal. Les problèmes humains.** *Oléagineux*, Paris, 1952 (janv.) et 1952 (févr.), p. 15-9 et 75-80, fig.

L'A. analyse, en quelques pages, la thèse, récemment soutenue devant la Faculté de Droit de Montpellier, pour le titre de docteur en droit, par M. Joseph Fouquet, breveté de l'Ecole Nationale de la France d'outre-mer et juge de paix à Kaolack, thèse intitulée : « la traite des arachides dans le pays de Kaolack et ses conséquences économiques, sociales et juridiques ».

Nous donnons ci-dessous quelques extraits de cette analyse :

Caractères généraux de l'économie de l'arachide

1° De bonne heure, les indigènes apprécièrent cette nourriture introduite. En 1834, deux français, Devès et Chauvet, tentèrent d'extraire sur place l'huile d'arachide pour l'exporter. Cependant l'émancipation des esclaves du Sénégal (23 août 1848) rendit nécessaire le développement des cultures vivrières au nombre desquelles figurait déjà l'arachide. En 1844, 70 t. de graines parvenaient à une huilerie de Sottevilles-Rouen. Les exportations débutèrent ainsi voilà cent dix ans.

2° C'est l'arachide qui prit dans le commerce du pays la place des esclaves : la « traite » ne désigne plus l'ensemble des opérations commerciales avec les « sauvages », c'est l'ensemble des opérations de commercialisation de l'arachide depuis son départ du lieu de production jusqu'au port d'embarquement ou à l'usine de traitement. Le Gouvernement fixe les « points de traite », les agents qui négocient avec l'indigène sont les « traitants ». Mieux même, on continue de baptiser « escales » les gros centres commerciaux, même desservis seulement par fer, où se fait le trafic. La survivance est curieuse et M. Fouquet d'ajouter, avec franchise : « Peut-être cette terminologie souligne-t-elle le caractère de dépendance, dans lequel se trouve quelquefois le vendeur africain, insuffisamment éduqué et victime des errements de certains commerçants peu scrupuleux ».

3° Le Siné-Saloum en particulier juxtapose plusieurs races, les unes autochtones, depuis très longtemps semble-t-il, les autres venues de Mauritanie et de la vallée du Sénégal.

L'effectif agricole n'est pas suffisant pour le travail de l'arachide. Force est de faire appel à une main-d'œuvre saisonnière considérable : les navétanes, ce qui signifie les gens de l'hivernage (navete). Ils descendent en masse du Soudan. En 1950, ils ont été 34.000, dont 26.000 pour la région qui nous occupe. Ce sont surtout des jeunes gens de quinze à vingt ans, qui viennent constituer un pécule pour pouvoir se marier.

Le navétane lié à son employeur par un contrat oral, fixé par l'usage, n'a pas à défricher le sol, mais à le préparer, désherber et à semer. On met à sa disposition la terre, les semences, un logement et on lui sert chaque jour trois repas assez copieux. Moyennant quoi, il ne travaille guère plus de vingt jours par an, mais est nourri et logé pendant six mois. La nonchalance du propriétaire y trouve son compte comme le zèle intermittent du navétane.

Qu'en faut-il penser ? poursuivre la suppression de cette émigration, c'est à coup sûr faire fléchir la production ; l'encourager, c'est favoriser la paresse et l'appauvrissement du paysan, ralentir le progrès agricole : comment en effet faire l'éducation d'une main-d'œuvre saisonnière, qui parle toutes les langues, présente tous les niveaux de civilisation, et que caractérise l'instabilité ?

L'administration au Sénégal s'est décidé à favoriser cette émigration qui contribue à stimuler la production, en même temps qu'elle augmente dans le territoire le nombre de consommateurs.

D'ailleurs, les bienfaits de la venue des navétanes ne sont pas sans contre partie pour le Sénégal lui-même. « Les méfaits des navétanes sont immenses, écrit un rapport officiel cité par M. Fouquet, et auront une irrémédiable répercussion sur la vie économique du Sénégal tout entier. Les navétanes accourent en foule du côté de la forêt, s'isolent autant que possible dans les coins de brousse, où personne ne peut s'opposer à leurs déprédations. Cette terre qui n'est pas la leur n'a pas besoin de ménagements ». Les inconvénients sanitaires de la présence de ces dizaines de milliers de célibataires nomades sont également dénoncés.

4° La production des arachides étant assurée par les cultivateurs, dont nous venons de parler, sa commercialisation a mobilisé des intermédiaires variés. Leur intervention se réclame du système de la liberté, qui a prévalu sensiblement jusqu'à la première guerre mondiale. L'histoire de la traite, avant les interventions de la Puissance publique, est celle d'une véritable exploitation de l'indigène et démontre une indifférence totale pour le consommateur. La traite des arachides, même transformée déjà par les réformes imposées, demeure « viciée par les traditions de tricheries réciproques, et d'avidité sans frein », qui se sont établies à la faveur de l'indifférence publique.

On n'en veut pour exemple que le rôle longtemps joué par les Libano-Syriens. Leur apparition au Sénégal date de 1892. Il y en avait 2.088 en 1929, sur 2.422 étrangers que comptait alors le Sénégal. Doués de remarquables aptitudes pour le commerce, d'abord colporteurs ou petits détaillants, ils se réservèrent peu à peu le rôle d'intermédiaires entre les compagnies de commerce et les producteurs d'arachides. La mobilisation des Français, de 1914 à 1918, facilita leur intrusion dans un commerce qu'ils finirent par assumer presque seuls. La destruction de leur quasi-monopole fut, à une époque plus récene, l'un des objectifs inavoués des mesures officielles prises pour moraliser la traite. Le rôle joué par ces étrangers souligne le caractère particulier de l'économie de l'arachide, qui semble avoir dédaigné l'amélioration du sort du producteur.

5° L'intervention multiforme de l'administration tend depuis un quart de siècle à l'assurer. Le revirement est total ; l'économie de l'arachide est aujourd'hui une des plus dirigées qui soient. De multiples précautions sont prises, à tous les degrés, pour protéger le producteur, pour garantir la qualité, pour assurer la sincérité et la justice des transactions. N'est-on pas allé trop loin ? Ne doit-on pas craindre que l'excès même de la paperasse et des contrôles ne vienne à décourager le producteur, sans que, faute d'une éducation appropriée, le but recherché soit lui-même atteint ? On est tenté de le craindre. On paraît avoir en partie perdu de vue que le paysan noir ne se mène pas comme le paysan français, et que l'inertie trouverait des prétextes, dans l'enchevêtrement de règlements trop souvent modifiés, pour entrer dans la pratique.

Du champ à l'usine : Quelques problèmes

a) Le problème du transport. — Les arachides sont mises en sac par le producteur, mais généralement ces sacs lui sont prêtés par le traitant, auquel ils n'appartiennent pas non plus. Ils sont la propriété de la maison de commerce pour le compte de laquelle travaille le traitant. Les sacs, de 60 kg., sont portés à dos d'âne (deux sacs par charge de bourricot).

Chez le traitant, les sacs sont vidés sur le sol du secco. On remet le contenu en sacs pour le transport vers le port d'embarquement où on le videra de nouveau. Les arachides, réensachées après décorticage sont vidées une troisième fois, puis, parfois, remises en sac — ce qui est le cas de Kaolack — une quatrième fois pour être expédiées en France.

Cette marchandise, somme toute fragile, est déchargée quatre fois. On considère la mise en sac comme une garantie contre les détournements : elle supprime les pertes, et permet d'évaluer le volume des impuretés mêlées à la marchandise. Cela est exact, mais il ne demeure pas moins déplorable d'imposer quatre transvasements.

On peut se montrer tout aussi sévère à l'égard du moyen de transport que vis-à-vis de l'ensachage. Les transports d'arachides se font traditionnellement à dos d'âne, l'administration paralysant, autant qu'elle le peut, l'emploi des véhicules automobiles, car « il importe de protéger les intérêts des éleveurs locaux et de les défendre contre la chute progressive des cours du cheptel de portage ». Il est inutile de faire

ressortir ce qu'ont d'anachronique les arrêtés annuels autorisant, mais seulement sur certains points, l'emploi des automobiles pour le transport des arachides. On fait ressortir que tel transport, assuré, dans des conditions fort précaires, au prix de 15 fr. par sac, serait facturé seulement 5 fr. et exécuté dans de bien meilleures conditions de rapidité, de sécurité et de conservation, par le transporteur automobile.

Pour n'être pas au premier chef un « problème humain », celui du transport n'en a donc pas moins des incidences d'une certaine importance. On signale en effet la pénurie d'animaux de bât et les exactions des transporteurs amènent une renaissance du transport à tête d'homme.

Il semble que le moment serait d'autant mieux choisi pour abolir une règlementation rétrograde que la culture attelée, que l'on veut généraliser, va exiger un nombreux cheptel asin.

b) Le problème des mesures. — « Sur cinq mille bascules utilisées dans le Siné-Saloum en 1949-50, mille cinq cents seulement, nous dit l'auteur, ont été soumises à la vérification des Poids et Mesures ».

Un autre procédé de fraude : l'acheteur offre au vendeur un cadeau assez lourd et le place sur le plateau des poids tant que dure la pesée.

On peut admettre que l'on parviendra peu à peu à éliminer ces malversations.

c) Le problème alimentaire. — L'insertion de l'arachide dans l'économie du Sénégal s'est faite au détriment des cultures vivrières ; l'afflux des navétanes a multiplié les besoins ; l'accroissement de la population les a élargis.

L'équilibre alimentaire du pays, qui fut toujours précaire s'est trouvé compromis. En même temps qu'il paraissait sur le marché international comme exportateur de graines oléagineuses, le Sénégal commençait d'y figurer comme acheteur de denrées de base. Le problème est grave parce que les disponibilités du pays demeurent très restreintes, la population risque de ne pas tirer de profit réel de son effort en faveur de l'arachide.

Dans l'ensemble, la hausse du prix de l'arachide a été contrebalancée par celle des produits d'importation. Les maisons de commerce ont eu tendance à pousser à la consommation du riz, dont la vente leur procure des bénéfices supplémentaires. Depuis la guerre, le prix de cette denrée a subi une très forte hausse. Le paysan noir risque ainsi d'avoir contracté des besoins onéreux, dont la sauvegarde de ses anciennes cultures domestiques, sinon leur extension, l'aurait en majeure partie dispensé.

Le rétablissement des cultures vivrières s'impose donc sans délai. Un paysan normalement nourri par son sol sera plus libre de faire à l'arachide, culture spéculative, la place qu'il jugera bon.

d) Le problème du crédit : les sociétés de prévoyance. — Tout a été dit sur l'imprévoyance du Noir. Les progrès de l'Islam, dans le courant du XIX[e] siècle, en ont été facilités ; la conversion à son tour a renforcé chez les indigènes la propension à l'indifférence.

Dès le début de la traite de l'arachide, l'usure s'est préoccupée de tirer parti des besoins de l'indigène en lui accordant les « crédits d'hivernage » destinés moins à franchir cette période, qu'à préparer la récolte suivante.

On prêtait donc au cultivateur de l'argent, du mil, ou du riz, remboursable en arachides lors de la récolte suivante. Cette intervention du prêteur lui assurait une place de choix parmi les acquéreurs de la prochaine campagne d'arachides. Le taux de 100 % n'était pas rare.

La création des Sociétés de Prévoyance, prescrite par un décret du 29 juin 1910, mesure excellente, est venue systématiser une série d'efforts, faits officiellement depuis 1903, pour créer des greniers à graines de semences. Aujourd'hui tous les cultivateurs y sont obligatoirement affiliés.

Le rôle de ces sociétés n'a pas cessé depuis de s'étendre : on a voulu les associer à la vulgarisation des méthodes agricoles, et, surtout, après la crise économique mondiale, le décret du 9 novembre 1933 les a habilitées à effectuer des opérations commerciales à l'intérieur du territoire, en s'efforçant de les mettre à même de régulariser les cours.

Cette mesure, souleva de très vives critiques, que les opérations de ce genre, commencées en 1934-35, ne révélèrent pas fondées. En effet, après quelques années de succès, les Sociétés de Prévoyance qui ne reçurent pas plus de 2 ou 3 % de la récolte, se révélèrent précieuses à plus d'un titre, notamment dans le développement des cultures vivrières.

Par la suite, les Sociétés de Prévoyance n'ont plus seulement prêté des semences, mais des vivres.

Les Sociétés de Prévoyance sont ainsi devenues à peu près les seuls fournisseurs de semences et le commerce privé a été presque évincé de l'opération. Etant donné la sorte de tutelle administrative, qui s'exerce à leur endroit, il a été relativement aisé de mettre, par leur canal, des semences sélectionnées de la station de Bambey à la disposition des cultivateurs. La régénération des plantations se trouve ainsi directement servie par cette intervention : une augmentation de l'ordre de 22 % a été enregistré là, où ces variétés ont été introduites.

e) Prix d'achat et prix de revient. — Des opérations de cette envergure n'auraient pas été possibles sans l'intervention d'une autre création, le « Compte de l'arachide ».

Il s'agit d'une caisse, créée en 1945, quand on pensa galvaniser les producteurs d'arachides en leur payant un prix unique, fixé d'avance, et cela quel que soit le lieu de production. Le régime du prix unique suppose une opération de compensation fondée sur la différence entre le prix d'achat réellement payé au producteur et le prix théorique d'achat.

Ce système a permis de payer les arachides aux producteurs, quel que soit le point de traite, aux prix suivants C. F. A. :

Campagne	1944-45	3 fr	le kg en coques
»	1946	3,5 fr	»
»	1946-47	6 fr	»
»	1947-48	7 fr	»
»	1948-49	14,5 fr	»
»	1949-50	14,5 fr	»

A l'exposer, le système paraît complexe ; en fait, il semble fonctionner à la satisfaction des intéressés. Mais il faut avouer que de sérieux doutes ont été élevés sur la cadence, voire la réalité, des remboursements effectués ensuite par les Sociétés de Prévoyance. Son efficacité est indéniable, mais on constate encore une fois la fragilité de l'économie de l'arachide. Tout se passe un peu comme si, en dépit des apparences on s'orientait vers une économie d'Etat, ce dernier étant résolu à tous les sacrifices pour maintenir, à un étiage satisfaisant, la production d'arachides du Sénégal.

L'honnêteté du système est certaine, mais ses opérations sont onéreuses : elles ont presque doublé le prix de la marchandise quand elle atteint Dakar. D'un barème officiel publié par M. Fouquet pour l'exportation de 1.000 kg. d'arachides par les ports du Siné-Saloum pour la campagne 1949-50, la tonne, payée au producteur 14.500 fr., est montée à 23.000 environ quand, décortiquée (710 kg.), elle est arrivée à Dakar. La différence est *a priori* trop sensible, le nombre des taxes intermédiaires trop élevé. Les simplifier, les alléger, serait permettre une majoration du prix d'achat payé au cultivateur sans affecter la marge bénéficiaire de l'industrie (marge qui est réduite), ni majorer le prix de vente au consommateur. Un moyen de donner une nouvelle impulsion à la culture de l'arachide serait de desserrer le carcan administratif et d'accorder des primes de qualité au meilleur producteur.

f) Le problème du paysanat. Les coopératives. — Ceci nous conduit à un autre problème, qui coiffe en somme tous les autres : celui de l'avenir de la classe paysanne au Sénégal.

Les conséquences sociales de la culture de l'arachide au Sénégal ont été fort variées : l'économie indigène a été transformée par la culture de l'arachide, destinée non plus essentiellement à la nourriture, mais à l'en-

richissement. L'ancien patrimoine familial a fait place à une économie individuelle. Le paysan voit dans la culture de l'arachide le moyen de s'approprier les fruits de son travail.

Le droit familial s'est désagrégé par suite de cette tendance individualiste.

Le droit des obligations a lui aussi été influencé, notamment par l'apparition des contrats de mandat, souscrits entre un africain et la maison de commerce, qui l'emploie, par lesquels il s'engage à acheter pour le compte de celle-ci des graines d'arachides répondant aux normes de conditionnement.

L'évolution du droit patrimonial sous l'influence de la culture de l'arachide a été plus lente.

Le législateur français a cherché à créer une propriété au sens du Code Civil. La surface, ainsi attribuée en toute propriété, n'a jamais dépassé quelques hectares par an, 7 au maximum en 1928, pour 45 parcelles.

Le rôle des coopératives de production, qui sont nées d'abord à titre privé, autorise sans doute plus d'espoirs. Le Gouvernement a commencé de les favoriser en 1947 en dispensant les adhérents aux coopératives de cotiser à la Société de Prévoyance. Dans le même temps, le Conseil de la République se prononçait pour la suppression outre-mer des Sociétés de Prévoyance et pour leur remplacement par des coopératives. L'essor considérable pris par les coopératives dans le Siné-Saloum a tenu ses promesses : en 1950, on comptait trente sept coopératives réunissant 70.000 adhérents. Pendant la campagne 1949-50, les coopératives ont commercialisé 63.000 t., soit 15 % du tonnage total. Elles sont devenues le premier acheteur de graines. On les voit déjà contribuer à l'organisation rationnelle de la production, à l'achat en commun du matériel et des animaux. Et cela sur une échelle non négligeable : d'importantes immobilisations ont déjà eu lieu : 15.000.000 pour des achats d'immeubles, 25.000.000 pour l'achat de camions, 8.000.000 pour se procurer des sacs. Une vingtaine de millions a été ristournée aux cultivateurs, ce qui est la meilleure propagande pour le développement du mouvement coopératif.

Après trois ans d'efforts, le bilan est donc remarquable et les erreurs, dues aux tâtonnements du début, vont pouvoir être corrigés.

Mais un grand pas a été franchi : en payant la récolte à mesure des apports, les coopératives ont décidé un grand nombre de cultivateurs à rejoindre leurs rangs. Le système du prix unique et garanti permettait jusqu'en 1950 une telle méthode, mais l'appui du Gouvernement était nécessaire pour l'assurer matériellement. Comme de trop petites coopératives n'auraient pas présenté de suffisantes garanties financières, le nombre des coopératives reconnues a été réduit à trente pour le Sénégal.

En outre, comme l'écrit M. Fouquet, les coopératives « constituent, pour l'Africain, une école où, en contact avec les Banques et le Haut Commerce, il va se familiariser avec les notions de crédit, d'escompte, de traites et où il apprendra à respecter les dispositions d'un contrat ». Ceci, bien entendu, dans la mesure, où le mouvement coopératif ne tendra pas à l'éviction du commerce libre, qu'il ne saurait remplacer en entier : le rôle de la coopération est local, les spéculations extérieures lui sont interdites et tout monopole à son profit ferait renaître, sous une autre étiquette, les abus dont le Noir a été longtemps victime. Ce qui importe c'est, avant tout, de maintenir, ou plutôt d'améliorer, le niveau de vie du producteur.

g) Pouvoir d'achat du Producteur. — C'est un véritable cri d'alarme, que pousse M. Fouquet, en constatant la diminution du pouvoir d'achat du producteur. Alors qu'en vendant 100 kg. d'arachides en 1936, il pouvait acheter 116 kg. de riz, il n'en pouvait plus en acheter en 1948 que 32,2. Le prix des arachides, de 1938 à 1948, n'a été multiplié que par 16, celui du sucre l'a été par 22, celui de la percale par 30, celui du riz par 32. Sans doute, c'est la conséquence, pour une large part, de la dévaluation du franc, plus que de la mauvaise organisation du marché.

Si l'on ne parvient pas, soit par le développement des cultures vivrières, soit par une politique d'importation, à nourrir convenablement l'indigène, il se détournera d'une culture spéculative, à profits limités, pour se borner à planter d'abord ce qu'il lui faut pour manger.

Conclusions

Nous n'avons pas voulu préconiser des solutions, ni même indiquer et discuter celles proposées par M. Fouquet. Il nous suffit de souligner en conclusion la nécessité, pour sauver et étendre la production d'arachides au Sénégal, d'un effort reposant sur la collaboration avec l'indigène : d'un effort agronomique sans doute, mais aussi d'un effort d'organisation du paysannat (Sociétés de Prévoyance ou coopératives), l'opportunité également d'un minimum de liberté, sans lequel une économie nécessairement dirigée risque de stériliser, à la source ou au cours de la traite, l'émulation, l'initiative, l'ingéniosité technique, en un mot le progrès.

L'arachide représente aujourd'hui une des principales richesses de l'Afrique Occidentale : à elle seule, elle a fourni en 1950, 520.000.000 de francs de droits de douane sur un total de 1.264.000.000 pour le Sénégal.

On ne fera jamais trop d'efforts pour protéger et développer cette richesse. Elle ne pourra l'être sans la collaboration confiante et intéressée des cultivateurs autochtones.

Ce travail n'apporte rien, qui soit une révélation, mais en soulignant la complexité, la fragilité et le coût de la production des arachides, il nous laisse entendre qu'avec la restauration des sols et la modernisation des techniques, il faut poursuivre l'éducation du paysannat, la stabilisation de la propriété, la consolidation de la famille, l'avènement de la bonne volonté.

7-237

Bouziri (A.). — **Le régime foncier en Tunisie.** *Bulletin Information de l'O. T. U. S.*, Tunis, 1952 (janv.), p. 38-41.

Le décret du 1er juillet 1885, instituant en Tunisie un livre foncier, est basé sur le principe de l'Act Torrens, nom sous lequel est connu le système foncier établi, en 1859, en Australie du Sud par Robert Torrens.

Avant, la législation musulmane distinguait les terres mortes à la disposition exclusive du Souverain et les terres vivantes ou libres (terres melk, terres habous et terres collectives). Toute terre morte, par sa mise en valeur, devient terre vivante.

Depuis ce décret, il est possible d'immatriculer les terres, qui possèdent ainsi un titre foncier français et relèveront de la juridiction française.

C'est un tribunal mixte, sis à Tunis, qui statue et ordonne l'immatriculation des terres sur demande des propriétaires.

L'A. souhaite que le cadastre soit étendu à toute la Tunisie, et que la loi foncière du 1er juillet 1885 soit appliquée à toutes les propriétés.

Enseignement. Recherche Vulgarisation

7-238

The new role of the tung experimental station. (Le nouveau rôle de la station expérimentale du tung). *The Nyasaland agricultural quarterley journal*, Blantyre, 1951 (juin), p. 37-43).

Juste avant la guerre, au moment où l'extension des plantations de théiers fut réduite au Nyasaland, on pensa que la culture du tung pourrait avoir un grand avenir et que 10.000 hectares pourraient en être plantés dans la seule province du Sud et plus parti-

culièrement dans la région de Cholo. Le gouvernement accepta alors de fournir les crédits nécessaires à la création d'une station expérimentale, dont le coût ne cessa d'augmenter ensuite, surtout lorsqu'il y fut installé un laboratoire de chimie qui comportait des groupes électrogènes.

En 1950 cependant, il devint clair que, pour diverses raisons, la superficie plantée en tungs allait en décroissant. Il fut alors décidé qu'il n'y avait plus lieu de dépenser autant pour des essais intéressant une culture couvrant à peu près 5.000 hectares. Les alternatives qui se présentaient alors étaient, soit de mettre la station expérimentale du tung au seul régime des soins et de l'entretien, soit de changer et d'élargir son champ d'action. Etant donné qu'elle est située dans une région à pluviométrie abondante et bien répartie, sa fermeture eut fait perdre une occasion intéressante. Avec l'approbation de l'Association des Planteurs de tungs, il fut alors décidé de transformer la station en une ferme mixte, conservant asez de tungs pour l'expérimentation.

Dans sa nouvelle forme, elle reçut trois grands objectifs :

1) Etre en mesure de fournir des renseignements concernant d'autres cultures susceptibles de bien venir dans la région de Cholo, au cas où une catastrophe atteindrait les deux principales productions : thé et tabac.

2) Fournir des informations sur les possibilités d'utiliser le sol par semis d'une prairie temporaire, les meilleures herbes à utiliser, la possibilité d'y inclure des Légumineuses, la durée économique d'une telle culture et une rotation convenable.

3) Etude des cultures vivrières et du système du mixed farming dans les conditions locales.

Crédit. Mutualité. Coopération agricole

7-239

Les « consorzio » régionaux en Italie. *Comptes rendus Académie agriculture*, Paris, 1952 (23 janvier), p. 68-72.

Dans une note présentée à l'Académie d'agriculture, est signalée la lente mise en valeur des périmètres irrigués en Algérie.

Un membre de l'Académie présente alors l'observation suivante : « A propos de ce conflit entre l'Etat qui finance et les usagers dont beaucoup se dérobent, il y aurait une solution qui pourrait obvier à cet inconvénient, une solution inspirée par l'idée d'association, de coopération.

. . . . . .

. . . . . .

En Italie, on a recouru à des formules, qui paraissent adéquates, c'est notamment celle du Centre coopératif ou « consorzio » régional (en réalité une association syndicale).

Le « consorzio » est une adaptation de la double formule de l'association dans l'effort et de l'obligation dans la charge, appliquée à de grands travaux publics. Toutes les fois qu'il s'agit de réaliser d'importantes œuvres... irrigation, barrage, drainage, etc... d'une région, on forme un consortium de tous les intéressés du territoire, qui doit profiter de ce travail. Il y a bien une intervention de l'Etat, d'abord, pour l'initiative, puis, pour l'aide et la subvention au consortium. Les plans sont, d'ordinaire, établis par des ingénieurs officiels et, en tout cas, approuvés par les pouvoirs publics ; mais l'exécution est laissée au consortium.

Tous les bénéficiaires futurs de l'opération sont inscrits obligatoirement dans cet organisme d'intérêt général et doivent y payer la cotisation correspondant à l'importance de leur propriété. Cette cotisation est recouvrée à la manière d'un impôt.

Dans la pratique courante, le « consorzio » fonctionne comme une coopérative de travaux, dont les membres ne pourraient se soustraire aux responsabilités qu'entraîne la solidarité des intérêts.

Nota. Rapprocher cette méthode de celle employée aux Etats-Unis, mentionnée dans le Bulletin Scientifique n° 4 de la S.T.A.T., 1952 (juillet), p. 126 et suivantes.

Sociologie rurale

7-240

GODDING (R.). — **Propriété foncière, paysanat et bétail,** *La Revue coloniale belge*, Bruxelles, 1952 (1er avril), p. 249-50, 3 ph.

L'A. indique que la jachère arborée, la culture itinérante, telles que les ont pratiquées les populations autochtones de l'actuel Congo belge, étaient jusqu'à maintenant, la seule méthode pour maintenir la fertilité des sols. Les travaux de l'I.N.E.A.C. ont conduit à adopter une méthode analogue, un peu perfectionnée, en ce sens qu'on ne laisse reposer la terre que trois ans, au lieu de dix, vingt ou trente ans.

L'A. estime que si l'on veut parvenir à créer un paysannat indigène, il faut adjoindre à ce système deux choses essentielles : des engrais et des animaux de labour. Il voit dans l'introduction des bovins, aussi bien pour fournir du travail que pour fournir du lait, de multiples avantages, dont, entre autres la possibilité de réduire la durée de l'allaitement par la mère, un régime alimentaire mieux équilibré.

Il indique ensuite, suivant les différentes régions du Congo-belge, la possibilité d'améliorer l'élevage bovin ou de l'y introduire.

7-241

MOREUX (R.). — **Principes nouveaux d'économie coloniale.** René Moreux et Cie, éditeur, 190, bd Haussmann, Paris, 1951, 174 p.

Dans le premier chapitre de son ouvrage, l'A. pose les principes de l'économie de l'Union Française. La Charte de Brazzaville est aujourd'hui dépassée et l'œuvre civilisatrice de la France, dans ses anciennes terres impériales, ne peut être sauvée que dans l'autonomie et le fédéralisme. Toute notre doctrine coloniale — la doctrine politique, comme la doctrine économique qui inclut la doctrine sociale — est donc à repenser de bout en bout.

Le second chapitre a trait au Plan d'équipement. Pour combattre efficacement la faim dans les pays d'outre-mer, en même temps que l'agitation politique qui naît de la misère, le Plan d'équipement doit être orienté vers le renforcement, par tous les moyens, de la production, de la petite propriété et de l'artisanat, pour créer des biens de consommation. Le Plan doit donc avant tout prévoir des équipements, peut être non spectaculaires, mais directement et immédiatement utiles.

De ce point de vue, le Plan d'équipement de nos territoires d'outre-mer est certainement déficient. On a supposé résolu le problème de l'alimentation des populations et, par conséquent, celui de la main-d'œuvre. On a pensé d'abord à donner aux territoires un outillage de production pour des échanges agricoles ou industriels avec l'extérieur. On a songé aux produits qui pouvaient être commercialisés avant de songer à la consommation locale.

Sans doute, au point de vue agricole, de grands travaux ont-ils été prévus. Les trois sociétés d'économie mixtes : Compagnie générale des oléagineux tropicaux, créée en 1948, Compagnie des textiles de l'Union française et Centre technique forestier tropical, fondés en 1949, pour la création desquelles les capitaux privés n'ont participé que pour le dixième ou le tiers du fonds social, sont sans doute susceptibles de promouvoir grandement l'essor de nos territoires d'outre-mer, mais, n'apportent aucune amélioration immédiate à la vie des populations de la brousse, qui conservent la hantise des disettes. Aucune de ces vastes entreprises n'apportera une contribution directe à l'éternelle bataille contre la faim du monde noir.

Le problème est identique dans tous les pays d'outre-mer. Les routes modernes, les barrages qui permettront la création de centrales électriques en même temps que des irrigations de grand style, les vastes centres hospitaliers vers lesquels on évacuera les malades gravement atteints, les stations de recherches scientifiques et agricoles sont pleinement justifiés. Mais, sans le contre-poids des petits équipements au service de la vie quotidienne, ces entreprises apparaissent trop avoir été conçues pour servir, par priorité, des intérêts nationaux ou privés, auxquels le petit peuple n'a pas conscience d'avoir part.

En donnant une préférence marquée aux grands travaux, les auteurs du Plan n'ont pas été uniquement poussés par le désir de réalisation immédiate, car seuls de grands travaux pouvaient être mis en chantier rapidement. Il n'en reste pas moins que le problème du petit équipement apparaît plus que jamais comme la base indispensable à la grande œuvre qui a été conçue à Paris.

Des prêts, consentis aux paysans, aux artisans et aux classes moyennes, et surveillés sur place, favorisent les initiatives individuelles et celles des collectivités locales en matière d'habitat, d'urbanisme d'intérêt général et de petit équipemeent. Un grand nombre d'assemblées locales abordent résolument les mêmes problèmes avec leurs propres ressources.

Tout le problème de l'équipement dans nos territoires d'outre-mer est donc à reprendre en accord avec les assemblées locales. Il n'est pas nécessaire pour cela de bouleverser le Plan issu de la loi de 1946 Il faut simplement le consolider et aussi procéder aux retouches qu'une expérience de quatre ans nous suggère.

L'A. indique ensuite que l'Union Française doit compter avant tout sur elle-même, très peu sur l'aide étrangère, pour financer son équipement.

Le troisième chapitre est consacré à la réforme des institutions financières dans les pays d'outre-mer pour mieux réaliser l'équipement. Il faut d'abord assurer la convertibilité et la stabilité des monnaies coloniales. Une monnaie n'est valable pour les échanges internationaux que si elle est fortement gagée. Les divers francs coloniaux, comme le franc métropolitain, doivent être rattachés à un même poids défini d'or fin. La caisse centrale de la France d'outre-mer, organisée pour emprunter afin de pouvoir financer le Plan, doit devenir le grand institut financier d'outre-mer.

Dans le quatrième chapitre, l'A. donne l'esquisse d'une politique nouvelle des transports intérieurs et internationaux, au service de l'économie du plan d'équipement. On doit choisir le moyen de transport le plus adapté aux données locales. Ce sera tantôt la route, tantôt l'aviation et aussi le chemin de fer.

Le cinquième chapitre a trait à la sauvegarde des intérêts de l'Union Française sur les marchés mondiaux et dans les accords internationaux.

A la fin de son ouvrage, l'A. propose un programme précis d'action économique pour l'Union Française.

7-242

Bocquet (M.). — **L'hévéaculture est-elle encore une culture familiale ou pour petits planteurs ?** *Société belge d'études et d'expansion*, Liége, 1952 (janv.-févr.), p. 172-6.

L'A., qui fut directeur de grande plantation en Indo Chine, donne d'abord la superficie cultivée en hévéa des petites plantations par les autochtones (de moins de 40 ha.), en hectares :

	Petites plantations	Total
Malaisie	566.000	1.365.000
Indonésie	732.000 ou 1.300.000	1.365.000
Ceylan	113.000	270.000
Siam	170.000	170.000
Sarawak	89.000	97.000
Reste de l'Asie	85.000	313.000
Total Asie	1.755.000	3.580.000
Congo belge	18.600	75.000
Libéria	6.900	38.500
Nigéria	40.500	48.600
Reste de l'Afrique ..	(2.000)	25.500
Total Afrique...	66.000	188.300

Total mondial : 1.821.000 ; soit 48 % de l'ensemble, 3.800.000

Le petit planteur ne saigne que quand le prix du caoutchouc est supérieur à celui qu'il estime payant, par exemple dernièrement 0,50 U.S. $ par livre. Son rendement à l'hectare est inférieur, de moitié au tiers, à celui de la grande plantation européenne, son caoutchouc est de faible valeur marchande et doit être réusiné. Il semble que, par suite de la concurrence du caoutchouc synthétique, qui limitera les époques de cours élevés de la gomme, le petit planteur saignera de moins en moins.

L'A. conclut en ces termes : « Le petit planteur est une création du passé, datant d'une époque de facilité de l'hévéaculture. En face de la concurrence nouvelle du synthétique, il sera de plus en plus mal placé, s'il n'améliore pas sa production et sa qualité. Il peut être aidé dans cette voie, dans une certaine mesure, par les instituts de recherches et par les grandes plantations. Mais il n'est pas douteux, que, dans l'avenir, sa production sera proportionnellement moins importante que celle des grandes plantations scientifiquement organisées.

« Dans ces conditions, des essais de création de production indigène ailleurs qu'en Asie, sur des continents moins peuplés, sont des entreprises de plus en plus difficiles à réussir et qu'il faut, en tout cas, placer dans des conditions au moins égales à celles, qui ont permis les développements asiatiques, c'est-à-dire en les étayant solidement par un cadre de grandes plantations modernes ».

ÉLEVAGE

7-243

Aviculture française. — *Bulletin technique d'information des ingénieurs des services agricoles*, Paris, 1952 (janv.-févr.), 137 p., cartes, fig., tabl., bibliographie générale sur l'aviculture.

Ce numéro, le soixante sixième de ce périodique, est entièrement consacré à l'aviculture française. Parmi les principaux articles, on peut citer : Riffault (L.) : La place de la basse-cour dans l'agriculture française ; Charlet (P.), Bonnet (A.) : Les espèces et les races ; Grison (P.), Govin (L.) : Le logement des animaux de basse-cour ; Leroy (A. M.) : L'alimentation des animaux de basse-cour ; Renaud (A.), Cauquelin (Y.) : L'élevage de l'oie et la production de foie gras en France ; Riffault (L.) : Pour accroître sa productivité, l'aviculture française peut-elle s'inspirer des méthodes des aviculteurs américains ? ; Boudol (A.), Flamencourt : Conseils à un jeune agriculteur pour l'installation et la conduite de la basse-cour.

AUTRES ARTICLES

7-244

Casas (J. M. F.). — **Estudio petrographico de la Guinea continental Espanola** (Etude pétrographique de la Guinée espagnole). *Instituto de estudios africanos*, Madrid, 1951, 355 p., 1 carte, photo, fig., bibl. de 165 références.

Cet ouvrage se compose de deux parties : géologie de la Guinée espagnole ; pétrographie de cette région.

7-245

Lepori (L.). — **Il falso carbone del rizo. Alcune osservazioni sulla morfologia dell' *Ustilaginoidea virens* (Cke) Tak. su materiale thailan-**

dese (Le faux charbon du riz. Quelques observations sur la morphologie et biologie de *Ustilaginoidea virens* (Cke) Tak. sur du matériel siamois). *Rizicoltura*, Vercelli, nº 12, 1951 (déc.), p. 297-306, 4 fig., bibl. de 14 références.

7-246

Schachter (D.), Conat (M.). — **Contribution à l'étude biologique de la Camargue. Sur l'apparition massive de *Triops cancriformis* Bosc. dans les rizières de la région camarguaise.** *Vie et Milieu*, Paris, 1951, t. II, fasc. 3, p. 361-6, bibl. de 7 références.

7-247

Flores Caceres (S.). — **Enfermedades de la cana de azucar en los ingenios de la Republica Mexicana** (Maladies de la canne à sucre après récolte au Mexique). *Fitofilo*, San Jacinto, 1951 (nov.-déc.), p. 14-40, 9 fig., bibl. de 8 références.

7-248

Rinehart (T. M.), Fortier (R.). — **Activated carbon in cane sugar refining** (Utilisation du charbon activé pour le raffinage du sucre de canne). *Sugar*, Nouvelle-Orléans, 1952 (mars), p. 35-8.

7-249

Rouillard (G.). — **Méthode permettant de passer du brix réfractométrique au sucre commercial extrait % cannes.** *La Revue agricole de l'Ile Maurice*, Port-Louis, 1951 (nov.-déc.), p. 287-90.

7-250

Papy (L). — **La vallée du Sénégal. Agriculture traditionnelle et riziculture mécanisée.** *Les cahiers d'outre-mer*, Bordeaux, 1951 (octobre-décembre), p. 277-324, cartes, fig., phot.

Le Gérant : A. ANGLADETTE.

952. — Imp. Jouve et Cie, 15, rue Racine, Paris. — 10-52